

## 2. 温暖化対策推進における中核的温暖化対策技術の取組について

### 2-1 温暖化対策技術の技術開発／ビジネスモデル開発への取組状況

#### (1) 技術開発事業の実施状況

エネルギー対策特別会計による技術開発事業（地球温暖化対策技術開発事業（競争的資金）及び市場化直結技術開発事業）において、これまでに採択された案件は、2009年度（平成21年度）までに108件となっている。2009年度には一次公募において委託事業案件7件、補助事業案件2件、二次公募においてが補助事業案件3件で、合計12件が採択されている。

地球温暖化対策技術開発事業（競争的資金）	2004年度（平成16年度）採択案件：22件
	2005年度（平成17年度）採択案件：15件
	2006年度（平成18年度）採択案件：8件
	2007年度（平成19年度）採択案件：23件
	2008年度（平成20年度）採択案件：18件
	2009年度（平成21年度）採択案件：12件
市場化直結技術開発事業（～2005年度）	採択案件：10件

これらのうち、2009年度までに選定された中核的温暖化対策技術に関連する案件は65件である。一覧を表2-1に示す。あわせて、中核的温暖化対策技術関連以外の技術開発案件について、技術分野別に整理したものを表2-2に示す。また、2009年度新規採択事業案件の概要を表2-3に示す。

継続案件については、以下の項目から構成される事業概要の作成を各案件の事業実施者に依頼した。各事業案件の概要については参考資料1に示す。

#### <技術開発事業案件概要の構成（継続案件用）>

##### (1) 事業概要

##### (2) システム構成

技術開発を行う装置のシステムフロー図や実証試験を行う全体フレーム図

##### (3) 技術開発目標

CO<sub>2</sub>削減量、開発規模・仕様、性能(従来品との比較、優位性)、コスト(従来品との比較、差額)、単純回収年(イニシャルコスト差額÷年間ランニングコスト差額)、各要素技術の開発目標、事業規模・スペック、運用コスト・事業収益等

##### (4) 導入シナリオ

技術開発終了後に想定している導入シナリオとして、事業展開や期待されるCO<sub>2</sub>削減効果(第一約束期間の各年度と導入拡大後に期待される効果(導入量・CO<sub>2</sub>削減量))

##### (5) スケジュール及び事業費

2008年度以前:確定額、2009年度:契約金額、2010年度以降:予定額

##### (6) 実施体制

技術開発の実施体制について図示(範囲:再委託)

(7) 技術・システムの技術開発の詳細

システム全体や各要素技術・システムごとに技術開発の内容

(8) 成果

2009年度事業終了時点の目標達成状況(見込み含む)

(9) 成果発表状況

プレスリリース、学会発表、学術論文、メディア掲載

(10) 期待されるCO<sub>2</sub>削減効果

2010年度と最終目標年度のCO<sub>2</sub>削減量とその算定根拠等

(11) 技術・システムの応用可能性

システム全体/要素技術の移転・転用、他技術との複合化・融合化の可能性

(12) 技術事業終了後の事業展開

技術開発事業終了後の事業展開について、①量産化・販売計画(生産拠点、販売ネットワーク、企業提携等)、②シナリオ実現上の課題(技術的課題、経済的課題、制度上の課題)、③行政との連携の可能性(モデル事業やキャンペーン事業等、政府や自治体の連携等)

<技術開発事業案件の構成(終了案件用)>

(1) 事業概要

(2) システム構成

技術開発を行う装置のシステムフロー図や実証試験を行う全体フレーム図

(3) 製品仕様

商品又は販売予定品のCO<sub>2</sub>削減量、開発規模・仕様、性能(従来品との比較、優位性)、コスト(従来品との比較、差額)、単純回収年、事業規模・スペック、運用コスト・事業収益等

(4) 事業化による販売目標

技術開発終了後に実施している事業の実績及び今後の事業展開や期待されるCO<sub>2</sub>削減効果(第一約束期間の各年度と導入拡大後に期待される効果(導入量・CO<sub>2</sub>削減量))

(5) 事業/販売体制

当該製品の事業体制・販売体制について図示(範囲:提携先)

(6) 成果発表状況

プレスリリース、学会発表、学術論文、メディア掲載

(7) 期待されるCO<sub>2</sub>削減効果

2010年度と最終目標年度のCO<sub>2</sub>削減量とその算定根拠等

(8) 技術・システムの応用可能性

システム全体/要素技術の移転・転用、他技術との複合化・融合化の可能性

(9) 技術事業終了後の事業展開

技術開発事業終了後の事業展開について、①量産化・販売計画(生産拠点、販売ネットワーク、企業提携等)、②シナリオ実現上の課題(技術的課題、経済的課題、制度上の課題)、③行政との連携の可能性(モデル事業やキャンペーン事業等、政府や自治体の連携等)

表2-1 中核的温暖化対策技術に関連する技術開発案件の一覧（1 / 2）

中核的温暖化対策技術名称	関連する技術開発案件	事業期間(年度)									
		03	04	05	06	07	08	09	10	11	
低濃度バイオエタノール混合ガソリン (18件)	S - 3 有機廃棄物のエタノール化技術と有効利用研究に関する技術開発										
	16 - 13 酵素法によるバイオマスエタノール製造プロセスの実用化開発										
	16 - 14 寒冷地におけるバイオエタノール混合自動車燃料の導入に関する技術開発										
	16 - 15 バイオエタノール混合ガソリン導入技術開発及び実証事業										
	16 - 18 細胞表層工学的な酵素糖化法に基づく分散型バイオエタノール生産システムの開発										
	17 - 6 沖縄産糖蜜からの燃料用エタノール生産プロセス開発及びE3等実証試験										
	17 - 7 沖縄地区における燃料製造のためのサトウキビからのバイオマスエタノール製造技術に関する技術開発										
	17 - 10 草本・木質系バイオマスからのエタノール、水素及びメタン生産におけるエネルギー取得率向上のための実用的バイオプロセスの開発										
	18 - 2 酵素法によるバイオマスエタノール製造プロセス実用化のための技術開発										
	19 - 6 草本系セルロースからのバイオエタノール高収率化と低コスト製造システムの開発										
	19 - 7 兵庫県南部における統合型・省エネ型酵素法によるバイオ燃料製造に関する技術開発										
	19 - 10 輸送用バイオマス由来燃料導入技術開発及び実証事業										
	19 - 11 バイオエタノール製造におけるエネルギーコスト削減のための超音波濃縮に関する技術開発										
	19 - 12 寒冷地におけるバイオエタノール混合自動車燃料需要拡大のための自動車対応と流通に関する技術開発										
	19 - 14 資源用トウモロコシを利用した大規模バイオエタノール製造拠点形成推進事業										
	20 - 10 固体酸触媒を用いた新しいセルロース糖化法に関する技術開発										
20 - 11 みかん搾汁残さを原料としたバイオエタノール効率的製造技術開発研究											
20 - S3 バイオエタノール製造用のセルラーゼ生産の製品化開発											
業務用バイオエタノール混合燃料(1件)	16 - 12 業務用ボイラー燃料へのバイオエタノール添加事業										
民生用太陽光発電 (4件)	16 - 11 太陽光発電メガソーラー事業のシステム構築に関する技術開発										
	19 - 9 水面を利用した大規模太陽光発電(PV)システムの実用化を目指した技術開発										
	19 - 15 金属シリコンを出発材料とする高効率球状シリコン太陽電池の連続製造技術開発										
	20 - 13 埋立終了後の最終処分場上部を活用した太陽光発電システム実用化に関する技術開発										
マンガン系リチウムイオン電池 (8件)	S - 9 ラミネート型マンガン系リチウムイオン組電池の開発										
	16 - 1 小型純電気自動車における駆動システムのためのリチウムイオン電池の適用に関する技術開発										
	17 - 1 建設機械におけるCO2削減のためのバッテリー駆動化に関する技術開発										
	17 - 14 鉄道交通システムにおける地球温暖化対策のための2次電池技術に関する研究										
	19 - 1 リチウムイオン2次電池を用いた家庭等民生用省エネシステム技術の開発										
	19 - S1 電気自動車走行距離大幅改善のための次世代大容量ラミネート型リチウムイオン電池に関する技術開発										
	20 - 3 微弱エネルギー蓄電型エコハウスに関する省エネ技術開発										
21 - 1 <b>電池式ミニショベルの製品化に関する技術開発</b>											
非逆潮流型系統連系太陽光発電	S - 7 小型分散式交流出力太陽電池パネル「ハイブリッドソーラーパネル」の開発										

(凡例) **太字斜体部分** : 2009年度新規採択案件  : 終了した事業案件  : 実施中の事業案件

表2-1 中核的温暖化対策技術に関連する技術開発案件の一覧(2/2)

中核的温暖化対策技術名称	関連する技術開発案件		事業期間(年度)									
			03	04	05	06	07	08	09	10	11	
低温熱利用型空調システム (5件)	16	- 7	燃料電池排熱を利用した低温デシカント空調・調湿システムの開発									
	16	- 17	燃料電池等の低温排熱を利用した省エネ型冷房システムの技術開発									
	17	- 2	潜熱顕熱分離型新ビル空調システムの実用化技術開発									
	20	- 4	太陽熱利用と冷房効率向上を同時に実現する居住系施設向け空調システムの開発研究									
	21	- 2	<b>未利用排熱を活用した気化熱式デシカント空調システムに関する技術開発</b>									
バイオガス製造・利用システム (8件)	S	- 1	下水処理場における汚泥を活用した高効率エネルギー供給システムの開発・実証									
	S	- 2	可燃ごみから生ごみを効率的に選別する技術の開発									
	S	- 4	有機性廃棄物等のバイオマスからの効率的なバイオガス製造に関する技術開発									
	17	- 9	超臨界水による都市系有機性廃棄物オンサイトエネルギー変換システムの実用化									
	18	- 5	都市型バイオマスエネルギー導入技術に係る学園都市東広島モデルの技術開発・実証事業									
	19	- 13	食品廃棄物のバイオ水素化・バイオガス化に関する技術開発									
	20	- 8	乾式メタン発酵法活用による都市型バイオマスエネルギーシステムの実用化に関する技術開発									
エネルギーモニタリングシステム (9件)	21	- S1	<b>高性能グラニュー状メタン菌を用いた廃シロップのバイオガス化・発電システムの開発</b>									
	16	- 2	中小規模業務施設における安価な使用電力量モニタリングシステムに関する技術開発									
	16	- 3	情報通信機器の消費電力自動管理システムに関する技術開発									
	16	- 4	建築物における空調・照明等自動コントロールシステムに関する技術開発									
	16	- 5	店舗、オフィス等業務施設における効率的なエネルギーモニタリングシステムに関する技術開発									
	19	- 4	既存設備と館内人流データを有効活用した低コスト省エネ管理システムの開発									
	19	- S2	中小規模テナントビル向けトータルエネルギーコントロールシステムの製品化技術開発									
	20	- 2	街区・地域の環境・熱エネルギー制御システム									
	20	- 6	既存オフィスにおけるグリーンワークスタイルのためのICTソリューション開発									
	21	- S5	<b>知的照明および輻射空調システム等を統合的に活用した低炭素型オフィス設備の最適化制御に関する技術開発</b>									
(家庭用エネルギーマネジメントシステム)	19	- 3	家庭内における家電機器の消費電力削減のための電力使用量収集と可視化に関する技術開発									
LED等高効率照明 (4件)	16	- 21	白色LEDを使用した省エネ型照明機器技術開発									
	17	- 4	無電極ランプ250Wの調光及び高天井照明器具に関する技術開発									
	18	- 1	省エネ型白色LED照明器具の普及促進のための低コスト化技術開発									
	21	- S2	<b>白色LED照明の高効率照明のための光学素子に関する技術開発</b>									
太陽熱利用システム (5件)	18	- S2	通年&寒冷地でも使用可能な画期的高効率ソーラーヒートパネルを用いた給湯システムの開発									
	19	- S5	家庭用ソーラーシステムの普及拡大に関する技術開発									
	20	- 1	食品産業における省CO2化のための廃熱・太陽熱利用による水素冷水機に関する技術開発									
	20	- 4	太陽熱利用と冷房効率向上を同時に実現する居住系施設向け空調システムの開発研究(再掲)									
	20	- 7	屋根一体型高効率真空集熱・負荷応答蓄熱等を用いた創エネルギーシステムの技術開発									
高反射性・遮熱塗料/建材(1件)	16	- 6	建物等における温暖化防止のための断熱塗料に関する技術開発									

(凡例) **太字斜体部分** : 2009年度新規採択案件  : 終了した事業案件  : 実施中の事業案件

表2-2 中核的温暖化対策技術関連以外の技術開発案件の技術分野別一覧(1/2)

技術分野		No.	案件名称	事業期間(年度)							
				04	05	06	07	08	09	10	11
バイオマス エネルギー	BDF製造	17 - 8	固定触媒によるメチルエステル化法バイオディーゼル燃料製造装置の研究・開発								
		19 - 8	カーボンフリー-BDFのためのグリーンメタノール製造及び副産物の高度利用に関する技術開発(京都バイオサイクルプロジェクト)								
		20 - S1	新シンプルプロセスによるゼロエミッション脂肪酸メチルエステル化技術実用化開発								
	木質ペレット製造・利用	17 - 15	ゼロCO <sub>2</sub> 社会に向けた木質バイオマス活用技術開発と再生可能エネルギー融合システムの屋久島モデル構築								
	スラリ燃料製造・利用	16 - 19	有機性廃棄物の水熱処理による石油代替エネルギーの開発								
	潤滑油製造	16 - 8	微細藻類を利用したエネルギー再生技術開発								
	バイオマス粉炭	18 - 3	バイオマス粉炭ネットワークのための家庭用・業務用粉炭燃焼機器の開発								
	パイロコーキング	18 - 4	パイロコーキング技術による木質系バイオコークの製造技術とSOFC発電適用システムの開発								
バイオオイル	19 - 16	高効率熱分解バイオオイル化技術による臨海部都市再生産業界での脱温暖化イニシアティブ実証事業									
	20 - 12	中山間地域におけるバイオオイルの利活用ネットワーク構築のための技術開発事業									
マイクログリッド		17 - 12	地域エコエネルギーウェブシステム(自然エネルギーを中心としたエネルギーの相互利用システム)のための制御方法に関する技術開発								
		17 - 13	集合住宅におけるコージェネレーション電熱相互融通による省エネルギー型エネルギーシステムの制御システム開発								
エネルギー 貯蔵・輸送	水素製造・貯蔵・利用	16 - 10	ナノポーラス構造炭素材料を用いた燃料電池車用水素貯蔵技術の開発								
		16 - 20	副生水素を活用した非改質タイプ固体高分子形燃料電池コージェネレーションシステムに関する技術開発								
		17 - 11	水素代替エネルギーとしての新水素・酸素混合ガスの実用化技術開発								
		20 - S2	カセット式FCフォークリフトの市場導入に向けた実証試験及び技術開発								
		21 - 3	水素・燃料電池社会構築のための負荷対応型水素精製システムに関する技術開発								
		21 - 6	バイオマス水素によるMgH <sub>2</sub> の実用化技術とバイオマス種の利用拡大								
		21 - 7	アルミ系廃棄物からのアルミ高効率回収技術と北陸地方に適した水素エネルギー利用システムの開発								
	熱輸送・貯蔵	16 - 22	低温廃熱を用いた多元的熱供給による省エネ対策技術(PCMIによる熱輸送技術)								
	19 - S3	潜熱蓄熱による排熱活用システムの製品化および性能向上に関する技術開発									

(凡例) **太字斜体部分**: 2009年度新規採択案件    : 終了した事業案件    : 実施中の事業案件

表2-2 中核的温暖化対策技術関連以外の技術開発案件の技術分野別一覧(2/2)

技術分野	No.	案件名称	事業期間(年度)							
			04	05	06	07	08	09	10	11
空調	自然換気空調	17 - 3	建物外壁における薄型化ダブルスキンの実用化に関する技術開発							
		S - 8	超高層ビルにおける自然換気のためのトータル空調システムに関する技術開発							
		S - 10	業務用ビル等において風力を利用して局所排熱を除去し、通風を行い冷房期間を短縮するシステム							
	地中熱利用	18 - S1	地中熱利用給湯・冷暖房システムに関する技術開発							
		18 - S3	大温度差小水量搬送型高効率地中熱利用ヒートポンプビルマルチシステム							
		19 - S7	寒冷地を含む病院における、省エネ冷暖房設備用の地下水・地中熱ハイブリッド式ヒートポンプに関する技術開発							
	20 - 5	自然エネルギー利用マルチソース・マルチユースヒートポンプシステムの開発								
ヒートポンプ	S - 6	自然冷媒(CO <sub>2</sub> )を用いたヒートポンプシステムを利用した衣類乾燥機に関する技術開発								
	19 - 5	空気冷媒を用いた省エネ型ノンデフロストフリーザーに関する技術開発								
	19 - S4	冷蔵倉庫並びに食品工場用の省エネ型自然冷媒式冷凍装置の製品化技術開発								
	20 - S4	クリーニング工場の排水・排気熱源回収による、冷温風・給湯を併給利用する全熱回収マルチヒーティングシステムの技術開発								
風力発電	S - 5	CO <sub>2</sub> 削減における自然エネルギー利用のための高効率風力発電機に関する技術開発								
	20 - 9	フローティング型洋上風力発電実証試験に係る基礎的技術開発事業								
	<b>21 - 5</b>	<b>CO<sub>2</sub>大幅削減に貢献する洋上ウインドファームの事業性評価のための風況調査手法の技術開発</b>								
水力発電	<b>21 - 4</b>	<b>開放水路用低落差規格化上掛け水車発電システムの開発</b>								
パソコン	19 - 2	家庭におけるPC等消費電力削減のための実用化に関する技術開発								
	19 - S6	製造時及び使用時のCO <sub>2</sub> 排出が大幅に小さい「スーパーエコPC」の製品化に関する技術開発								
IHヒーター	20 - S5	低CO <sub>2</sub> 排出型IH缶ウォーマーの開発事業								
工業プロセス	<b>21 - S3</b>	<b>完全密閉式溶剤型洗浄装置における油・樹脂混合アルミ切粉の洗浄分離リサイクルに関する技術開発</b>								
	<b>21 - S4</b>	<b>浸炭プロセス排ガスを燃料とした発電システムの開発</b>								

(凡例) **太字斜体部分**: 2009年度新規採択案件       : 終了した事業案件       : 実施中の事業案件

# 本 編

# 1. 検討の背景

## 1-1 我が国の温室効果ガス排出動向

我が国の温室効果ガス総排出量は、2008年度において12億8,600万t-CO<sub>2</sub>（二酸化炭素換算）であり、京都議定書の規定による基準年（1990年、ただし、HFCs、PFCs及びSF<sub>6</sub>については1995年）の総排出量（12億6,100万t-CO<sub>2</sub>）と比べ、1.9%（7,900万t-CO<sub>2</sub>）の増加となっている。（表1-1、図1-1）。

表1-1 各温室効果ガス排出量の推移

[単位：百万t-CO<sub>2</sub>/年]

	二酸化炭素 (CO <sub>2</sub> )	メタン (CH <sub>4</sub> )	一酸化二窒素 (N <sub>2</sub> O)	ハイドロフロロ カーボン (HFCs)	パーフルオロ カーボン (PFCs)	六ふっ化硫黄 (SF <sub>6</sub> )	計
基準年	1,144	33.4	32.6	20.2	14.0	16.9	1,261
1990	1,143	32.6	32.0				1,208
1991	1,153	32.4	31.5				1,217
1992	1,161	32.1	31.6				1,225
1993	1,154	31.8	31.4				1,217
1994	1,213	31.2	32.6				1,277
1995	1,227	30.2	32.9	20.3	14.3	17.0	1,341
1996	1,239	29.5	34.0	19.9	14.9	17.5	1,355
1997	1,235	28.5	34.6	19.9	16.3	15.0	1,349
1998	1,199	27.6	33.2	19.9	13.5	13.6	1,306
1999	1,234	27.0	26.8	18.8	10.6	9.3	1,328
2000	1,255	26.4	29.3	19.9	9.6	7.2	1,346
2001	1,239	25.6	25.9	16.2	8.0	6.0	1,320
2002	1,277	24.6	25.5	13.7	7.5	5.6	1,353
2003	1,284	24.1	25.3	13.8	7.2	5.3	1,359
2004	1,282	23.7	25.4	10.6	7.5	5.1	1,354
2005	1,287	23.3	24.9	10.6	7.0	4.5	1,358
2006	1,267	22.9	24.9	11.7	7.3	5.9	1,339
2007	1,301	22.4	23.7	13.3	6.4	4.4	1,371
2008 (暫定値)	1,216	21.9	24	15.3	4.6	3.8	1,286

\*1 GWP (Global Warming Potential、地球温暖化係数)：温室効果ガスの温室効果をもたらす程度を、二酸化炭素の当該程度に対する比で示した係数。数値は気候変動に関する政府間パネル (IPCC) 第2次評価報告書 (1995) によった。

\*2 京都議定書第3条第8項の規定によると、HFCs等3種類の温室効果ガスに係る基準年は1995年とすることができるとされている。

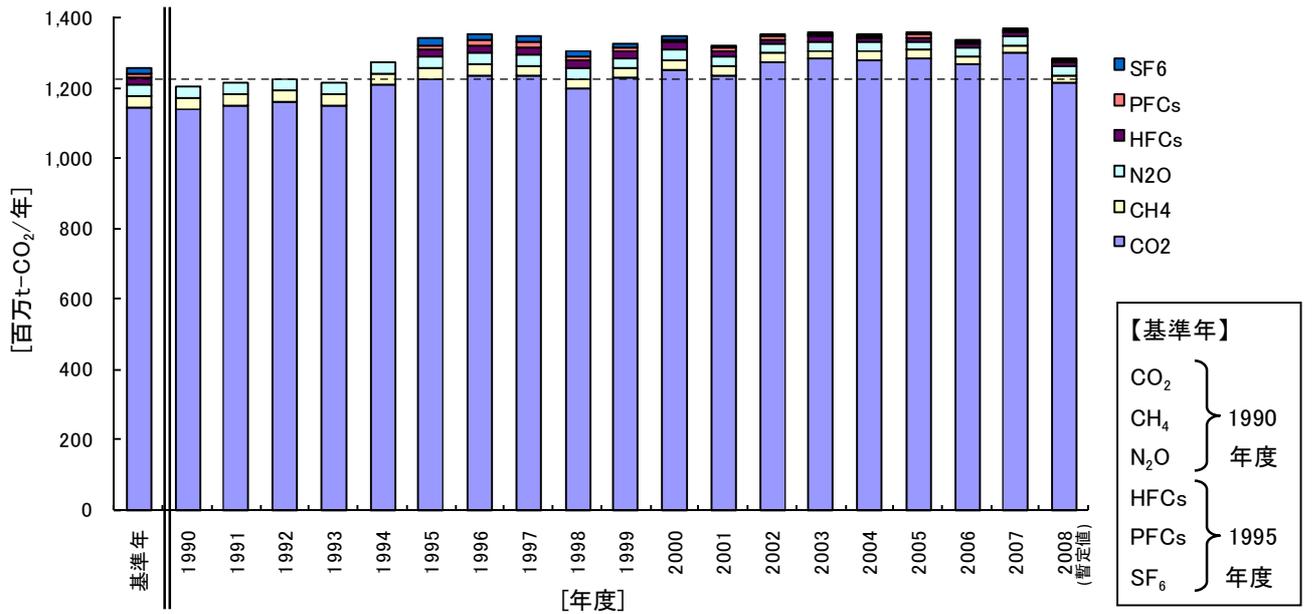


図 1-1 温室効果ガス総排出量の推移

2008年度の二酸化炭素排出量は12億1,600万t-CO<sub>2</sub>で、全体の約96%を占めている。一人当たり二酸化炭素排出量は、9.52t-CO<sub>2</sub>/人である。これは、1990年度と比べ排出量で6.3%、一人当たり排出量で2.9%の増加である。また、前年度と比べると排出量、一人当たり排出量ともに6.5%の減少となっている(図1-2)。

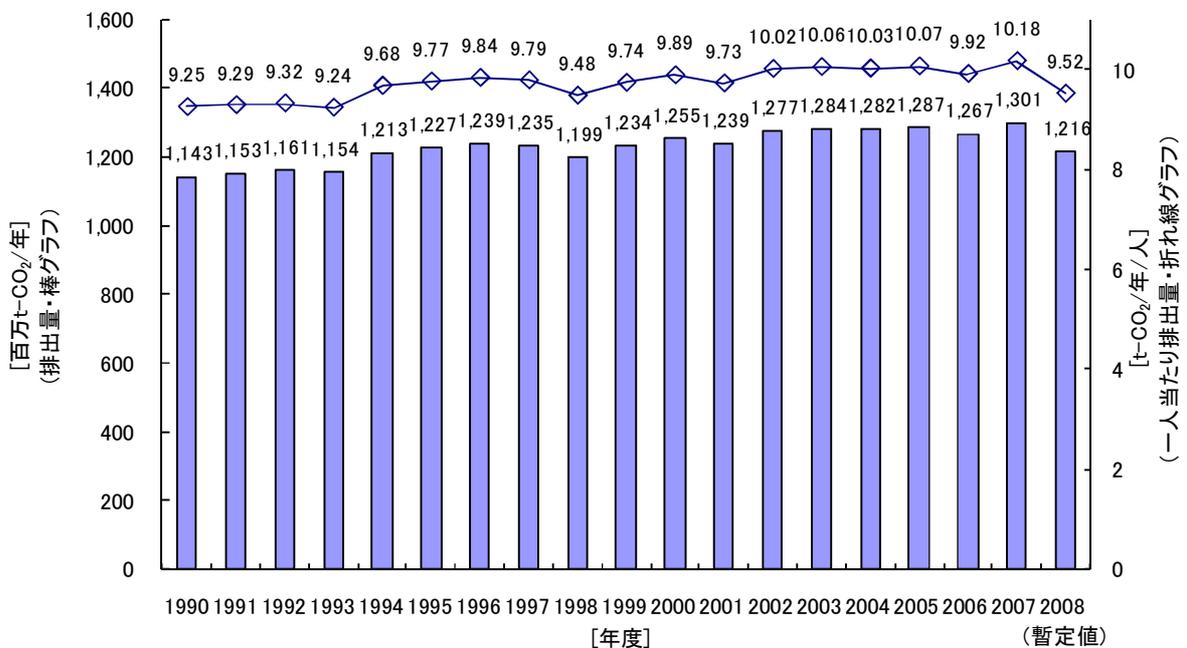


図 1-2 二酸化炭素排出量の推移

二酸化炭素の排出量のうち、住宅におけるエネルギー消費に由来する家庭部門の排出量は前年度から 4.6%減少したものの 1990 年度からは 34.7%増加しており、全体の 14.1%を占めている。業務系施設等を含む業務その他部門の排出量は前年度から 4.0%減少、1990 年からは 41.3%増加しており、全体の 19.1%を占めている。なお、業務その他部門には、事務所、商業施設等、通常概念でいう業務に加え、中小製造業（工場）の一部や、一部の移動発生源が含まれる。運輸部門の排出量は、全体の 19.4%を占めており、産業部門に次ぐ排出量となっている。前年度からは 4.1%の減少、1990 年度からは 8.5%増となっている（表 1-2、図 1-3）。

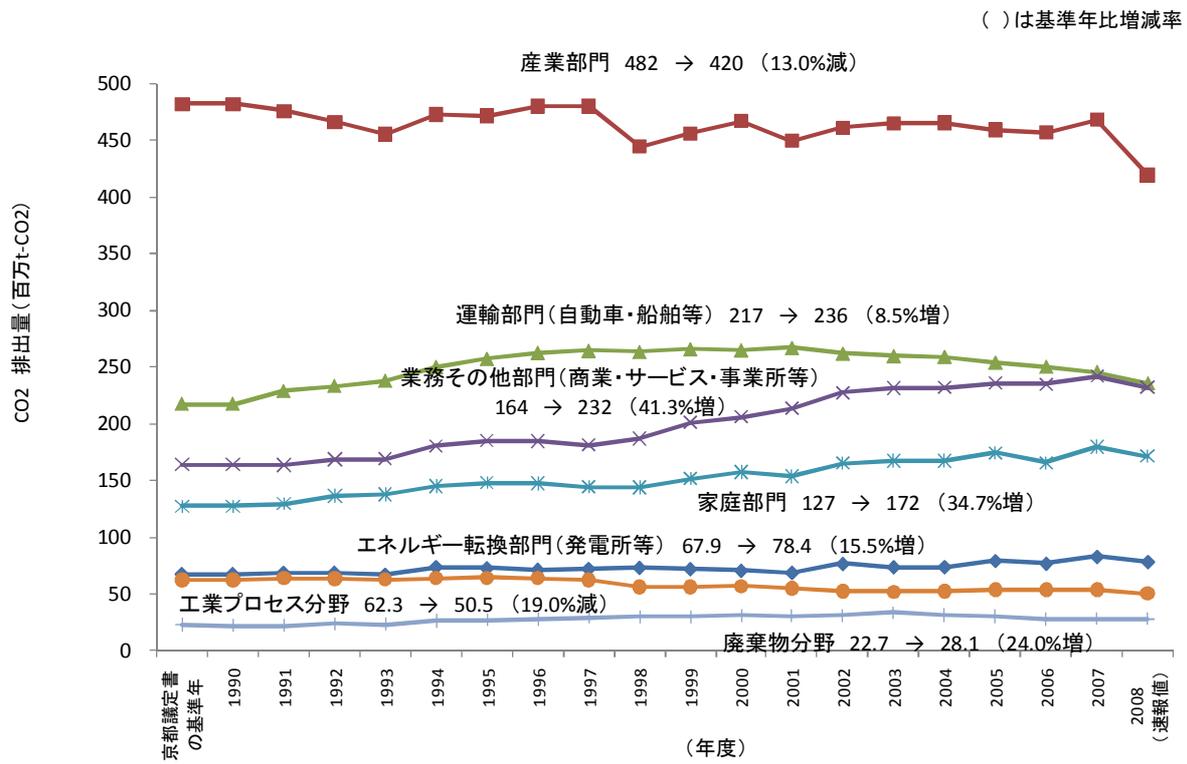
表1-2 二酸化炭素の部門別排出量の一覧

(単位：百万 t-CO<sub>2</sub>/年)

	京都議定書の 基準年	2007 年度 (基準年比)	2007 年度から の増減	2008 年度(暫定値) (基準年比)
合計	1,141 [100%]	1,301 (+13.7%)	→ -6.5% →	1,216 (+6.3%)
エネルギー起源	1,059 [92.6%]	1,219 (+15.1%)	→ -6.7% →	1,138 (+7.4%)
産業部門 (工場等)	482 [42.1%]	468 (-2.9%)	→ -10.4% →	420 (-13.0%)
運輸部門 (自動車・船舶等)	217 [19.0%]	246 (+13.1%)	→ -4.1% →	236 (+8.5%)
業務その他部門 (商業・サービス・事業所等)	164 [14.4%]	242 (+47.2%)	→ -4.0% →	232 (41.3%)
家庭部門	127 [11.1%]	180 (+41.2%)	→ -4.6% →	172 (+34.7%)
エネルギー転換部門 (発電所等)	67.9 [5.9%]	83.0 (+22.2%)	→ -5.5% →	78.4 (+15.5%)
非エネルギー起源	85.1 [7.4%]	81.8 (-3.8%)	→ -3.9% →	78.7 (-7.5%)
工業プロセス	62.3 [5.4%]	53.7 (-13.8%)	→ -6.0% →	50.5 (-19.0%)
廃棄物 (焼却等)	22.7 [2.0%]	28.1 (+23.6%)	→ +0.3% →	28.1 (+24.0%)
燃料からの漏出	0.04 [0.0%]	0.04 (+2.5%)	→ +0.8% →	0.04 (+3.3%)

※1 エネルギー起源の部門別排出量は、発電及び熱発生に伴う CO<sub>2</sub> 排出量を各最終消費部門に配分した排出量

※2 廃棄物のうち、エネルギー利用分の排出量については、毎年 4 月に条約事務局へ提出する温室効果ガス排出量等の目録では、1996 年改訂 IPCC ガイドラインに従い、エネルギー起源として計上しており、本資料とは整理が異なる。CH<sub>4</sub>、N<sub>2</sub>O についても同様である。



※ カッコ内の数字は各部門の2008年度排出量の基準年排出量からの変化率

図 1-3 二酸化炭素の部門別排出量の推移

## 1-2 ポスト第一約束期間の温室効果ガス削減に向けた国内外の動向

### (1) 気候変動枠組条約第 15 回締約国会議 (COP15) の開催結果概要

2009 年 12 月 7 日から 19 日までデンマークのコペンハーゲンにおいて、「気候変動枠組条約第 15 回締約国会議 (COP15)」、「京都議定書第 5 回締約国会合 (CMP5)」等が行われた。

前半の事務レベルの特別作業部会における議論、閣僚レベルでの協議等を経て、17 日夜から 18 日深夜にかけては首脳による協議・交渉も行われた。30 近くの国・機関の首脳レベルの協議・交渉の結果、「コペンハーゲン合意」が作成された。

その後 19 日未明にかけて、「コペンハーゲン合意」が COP 全体会合にかけられたところ、先進国、島嶼国、後発開発途上国 (LDC) を含めほぼ全ての国が賛同し、その採択を求めたが、数か国 (ベネズエラ、キューバ、ボリビア、スーダン等) が、作成過程が不透明であったことを理由に採択に反対したため、条約締約国会議として「同合意に留意する (take note)」と決定された。今後の議論については、本年終了することになっていた「気候変動枠組条約の下での長期的協力の行動のための特別作業部会 (AWG-LCA)」も、「京都議定書の下での附属書 I 国の更なる約束に関する特別作業部会 (AWG-KP)」とともに作業を継続することが決定された。

コペンハーゲン合意の主な内容を以下に示す。

#### コペンハーゲン合意の主たる内容

- 世界全体の気温の上昇が 2 度以内にとどまるべきであるとの科学的見解を認識し、長期の協力的行動を強化する。
- 附属書 I 国 (先進国) は 2020 年の削減目標を、非附属書 I 国 (途上国) は削減行動を、それぞれ付表 I 及び II の様式により、2010 年 1 月 31 日までに事務局に提出する。
- 附属書 I 国の行動は MRV (測定/報告/検証) の対象となる。非附属書 I 国が自発的に行う削減行動は国内的な MRV を経た上で、国際的な協議・分析の対象となるが、支援を受けて行う削減行動については、国際的な MRV の対象となる。
- 先進国は、途上国に対する支援として、2010~2012 年の間に 300 億ドルに近づく新規かつ追加的な資金の供与を共同で行うことにコミットし、また、2020 年までには年間 1,000 億ドルの資金を共同で調達するとの目標にコミットする。気候変動枠組条約の資金供与の制度の実施機関として「コペンハーゲン緑の気候基金」の設立を決定する。
- 2015 年までに合意の実施に関する評価の完了を要請する。

## (2) コペンハーゲン合意に基づく我が国の2020年の温室効果ガス排出削減目標

(1)のCOP15の結果を受け、政府は2010年1月26日の閣僚委員会での了承に基づき、「コペンハーゲン合意」に賛同する意思を表明し、2020年の排出削減目標として、「90年比で言えば25%削減、ただし、すべての主要国による公平かつ実効性のある国際枠組みの構築及び意欲的な目標の合意を前提とする」との内容を、気候変動枠組条約事務局に提出した(表1-3)。

表1-3 コペンハーゲン同意に基づく我が国の2020年の温室効果ガス削減目標

附属書 I 国	2020年に向けた経済全体の数量化された排出目標	
	2020年の排出削減量	基準年
日本	25%削減、ただし、すべての主要国による公平かつ実効性のある国際枠組みの構築及び意欲的な目標の合意を前提とする。	1990

2010年1月31日までに気候変動枠組条約事務局が2020年までの温室効果ガス排出削減目標を受理した国は55ヶ国で、これらの国々の温室効果ガス排出量は、エネルギー利用に伴う世界全体の排出量の78%を占める<sup>1</sup>。

## (3) ポスト第一約束期間の温室効果ガス削減に向けた国内検討の概要

前述の目標提出に至るまでの直近の我が国におけるポスト第一約束期間の取組に向けた主な検討の一覧を表1-4に示す。

表1-4 ポスト第一約束期間の温室効果ガス削減に向けた我が国における検討の概要

2008年7月	○低炭素社会づくり行動計画(閣議決定) 「低炭素社会づくり」の実現に向けて、取組の方向性を明らかにするため、低炭素社会づくりの基本理念、具体的なイメージ、さらに実現のための戦略を提示
2009年4月	○経済危機対策(政府・与党会議、経済対策閣僚会議) 「太陽光・省エネ世界一プラン」、「エコカー世界最速普及プラン」として温暖化対策技術の大規模導入に向けた重点プロジェクトを提示
2009年4月	○未来開拓戦略(経済財政諮問会議) 温暖化対策技術の大規模導入を低炭素革命に向けた具体的施策として位置づけ
2009年9月	○地球温暖化問題に関する閣僚委員会 温室効果ガス排出量削減中期目標を2020年までに1990年比で25%とする方針を決定
2009年9月	○国連気候変動首脳会議における鳩山首相演説(鳩山イニシアチブ) 温室効果ガス削減の中期目標について、主要国の参加による意欲的な目標の合意を前提に、「1990年比で、2020年までに25%削減を目指す」と表明
2009年11月	○参院予算委員会における鳩山首相答弁 地球温暖化に監視、2050年までの温室効果ガス削減の長期目標について80%削減を目指す考え方を表明

<sup>1</sup> 2010年2月1日付気候変動枠組条約事務局プレスリリース

表2-3 2009年度に採択された技術開発事業案件の概要(1/3)

No.	上段:事業名 中段:提案者名(共同実施者名) 下段:技術区分	事業概要(2009年度委託額/補助額)
21-1	電池式ミニショベルの製品化に関する技術開発	電動モータと油圧ポンプを組み合わせた高効率化された制御システムにより、CO <sub>2</sub> の削減、ディーゼルエンジンによる排気ガスを失くした商品価値のある電池式ミニショベルの製品化に関する技術開発を行う。(2009年度委託額 27,000千円)
	(株)竹内製作所	
	二次電池搭載移動体(中核的技術:マンガン系リチウムイオン電池)	
21-2	未利用排熱を活用した気化熱式デシカント空調システムに関する技術開発	未活用の低温排熱を有効活用し、水の気化装置とデシカント空調機、最適化自動制御を組合せることによって、空調に関するエネルギーを大幅に削減できる気化熱式デシカント空調システムを開発する。 (2009年度委託額65,700千円)
	昭和鉄工(株)	
	デシカント空調(中核的技術:低温熱利用空調システム)	
21-3	水素・燃料電池社会構築のための負荷対応型水素精製システムに関する技術開発	水素・燃料電池社会の構築に向けて、改質ガスからCO を選択的に吸着除去できる化学吸着材を利用してCO を完全除去し、水素吸蔵合金により水素のみを選択的に吸蔵精製する、負荷対応型水素精製システムを開発する。 (2009年度委託額39,600千円)
	株式会社神戸製鋼所(筑波大学)	
	水素製造	
21-4	開放水路用低落差規格化上掛け水車発電システムの開発	開放水路の低落差に対応する上掛け水車発電装置の規格化製品プロトタイプを開発し、量産プロセスのための広範な条件に適合できる基本スペック整備と設計・製造の標準化を行う。(2009年度委託額44,553千円)
	茨城大学((独)農業・食品産業技術総合研究機構、(株)篠田製作所)	
	小水力発電	
21-5	CO <sub>2</sub> 大幅削減に貢献する洋上ウインドファームの事業性評価のための風況調査手法の技術開発	これまで導入を見なかったCO <sub>2</sub> の大幅削減に貢献する洋上ウインドファームの設置に関して、リモートセンシングによる広域洋上風況・海況観測評価手法、及び社会的受容性・環境適合性に資する技術の開発を行う。 (2009年度委託額 76,500千円)
	北海道大学(熊本大学、京都大学、国立環境研究所、三菱総合研究所(株)、双日九州(株))	
	風力発電	

表2-3 2009年度に採択された技術開発事業案件の概要(2/3)

No.	上段:事業名 中段:提案者名(共同実施者名) 下段:技術区分	事業概要(2009年度委託額/補助額)
21-6	バイオマス水素によるMgH <sub>2</sub> の実用化技術とバイオマス種の利用拡大	パイロコーキング装置へのバイオマス原料種の拡大、原料の経済的な安定確保、クリーンガスからの水素分離、バイオマス水素の低コスト化、水素貯蔵・輸送・生成に優れたMgH <sub>2</sub> の試作を、環境モデル都市下川町の協力を得て実施する。 (2009年度委託額 161,370千円)
	バイオーク技研(株)(北海道大学、宇都宮大学、九州大学、下川町クラスター、下川町森林組合)	
	水素製造・貯蔵	
21-7	アルミ系廃棄物からのアルミ高効率回収技術と、北陸地方に適した水素エネルギー利用システムの開発	アルミ系廃棄物(一般廃棄物、産業廃棄物)を最適条件で乾留し、高表面積アルミを回収する。回収アルミを反応液とともにカートリッジ化し、北陸地方のエネルギー需要をまかなう地域低炭素社会システムを開発する。 (2009年度委託額 46,800千円)
	トナミ運輸(株)((株)不二越、ダイヤモンドエンジニアリング(株)、(株)テクノバ、富山大学大学院)	
	水素製造・貯蔵	
21-S1	高性能グラニュール状メタン菌を用いた廃シロップのバイオガス化・発電システムの開発	缶詰工場から排出する廃シロップを原料として、小型で安価なメタン発酵・コージェネレーション設備を開発し、CO <sub>2</sub> 削減を実施するとともに、システムの普及に向けた取組を実施する。 (2009年度補助額37,125千円)
	山梨罐詰(株)(静岡大学工学部物質工学科、静岡県工業技術研究所、(社)静岡県環境資源協会)	
	バイオガスコージェネ(中核的技術:バイオガス製造・利用技術)	
21-S2	白色LED照明の高効率照明のための光学素子に関する技術開発	白色LED光源に光散乱導光体を用いた光学素子を組み合わせることで、損失を最小に抑え、光を目的の照射エリアに効率高くコントロールし照射する、LED照明モジュール及び照明機器の製品化開発を行う。(2009年度補助額24,300千円)
	日東光学(株)	
	LED照明(中核的技術:LED等高効率照明)	
21-S3	完全密閉式溶剤型洗浄装置における油・樹脂混合アルミ切粉の洗浄分離リサイクルに関する技術開発	切削油・樹脂分が混入したアルミ切粉から、油・樹脂分を除外してアルミ分を回収するために、洗浄液による油分の溶解回収、樹脂分の浮上分離回収等の技術開発を実施し、プラントを製品化する。 (2009年度補助額37,500千円)
	YKK AP(株)((株)宮本工業所、(株)ケンテック)	
	工業プロセス	

表2-3 2009年度に採択された技術開発事業案件の概要(3/3)

No.	上段:事業名 中段:提案者名(共同実施者名) 下段:技術区分	事業概要(2009年度委託額/補助額)
21-S4	浸炭プロセス排ガスを燃料とした発電システムの開発	従来、浸炭プロセス(他、吸熱型変成ガスを加熱雰囲気として用いる鋼の熱処理)で発生する可燃性の排出ガスは、燃焼後に排気していた。本事業では、発生する可燃ガスを利用した発電システムの製品化開発を行う。 (2009年度補助額 5,000 千円)
	NTN株式会社	
	工業プロセス	
21-S5	知的照明および輻射空調システム等を統合的に活用した低炭素型オフィス設備の最適化制御に関する技術開発	知的照明および輻射空調システム等を統合的に管理し、個々の機器の稼動状態を最適化制御することにより、さらなる省CO <sub>2</sub> 化の実現と同時に快適性も向上する、タスクアンビエント型オフィスの製品化開発を行う。 (2009年度補助額 4,741 千円)
	三菱地所株式会社(同志社大学、千葉大学)	
	BEMS(中核的技術:エネルギーマネジメントシステム)	

## (2) ビジネスモデル開発事業の実施状況

石油特別会計によるビジネスモデル開発事業（地球温暖化対策ビジネスモデルインキュベーター（起業支援）事業）において、これまでに採択された案件は、2009年度（平成20年度）までに16件となっており、2009年度には新たに4件が採択されている（表2-4）。

表2-4 地球温暖化対策ビジネスモデルインキュベーター（起業支援）事業案件の一覧

採択年度	NO.	事業名称(実施者)
2004年度 (平成16年度)	B16-1	建材廃木材を原料とする燃料用エタノール製造事業 (バイオエタノール・ジャパン・関西(株))
	B16-2	公共交通との連携を想定した大都市型カーシェアリング事業(シティカーシステム) (シーイーブイシェアリング株式会社、オリックス・オートリース株式会社)
	B16-3	新郊外都市「彩都」におけるまちづくりにビルトインしたカーシェアリング事業 (阪急彩都開発株式会社)
2005年度 (平成17年度)	B17-1	エネルギーアドバイスサービス「でん電むし」 (東京電力株式会社)
2006年度 (平成18年度)	B18-1	バイオガスプラントからのバイオガス回収及び運搬供給事業 (兼松株式会社)
	B18-2	LED照明用高出力・長寿命ユニット製造事業 (松下電工株式会社)
	B18-3	ガス圧力エネルギー回収発電事業 (京葉瓦斯株式会社)
2007年度 (平成19年度)	B19-1	水道施設における未利用エネルギーの有効活用による地球温暖化対策事業 (東京発電株式会社)
	B19-2	トラックのアイドリングストップ用給電システム及び冷暖房システム事業 (東京電力株式会社)
	B19-3	ファンドを利用したエネルギーサービスのためのファイナンスモデル事業 (株式会社日本スマートエナジー)
2008年度 (平成20年度)	B20-1	牛糞燃料ペレット「バイオエコペレット」開発・導入促進事業 (日本家畜貿易株式会社)
	B20-2	オンサイトグリーン熱供給によるグリーン熱証書発行基盤整備事業 (おひさまエネルギーファンド株式会社)
2009年度 (平成21年度)	B21-1	オフィス環境のIT機器を対象とする省エネサービス提供事業 (NEC フィールドディング(株))
	B21-2	ガス会社による太陽熱エネルギー供給サービス事業 (東彩ガス(株))
	B21-3	CO2を削減し収益化を推進するレンタルサイクルITインフラ事業 (リアライズ・モバイル・コミュニケーションズ(株))
	B21-4	住宅建設における次世代型ゼロエミッション事業 (積水ハウス(株))

2009 年度新規採択案件の概要を表 2-5 に示す。

表2-5 2009 年度に採択されたビジネスモデル開発事業案件の概要

	上段:事業名 中段:提案者名 下段:技術区分	事業概要(2009 年度補助額)
B21-1	オフィス環境の IT 機器を対象とする省エネサービス提供事業	IT 技術を応用したパソコン等のオフィス情報機器を一元管理する情報基盤整備を行い、省エネサービス提供事業を行う。  (補助金額: 44,641 千円)
	NEC フィールディング株式会社	
	エネルギーマネジメントシステム(中核的対策)	
B21-2	ガス会社による太陽熱エネルギー供給サービス事業	ガス事業者が太陽熱利用設備を設置(リース方式を含む)して給湯・暖房用の熱源として太陽熱を供給し、その設備に係る保守・管理を行う。  (補助金額: 19,381 千円)
	東彩ガス(株)	
	太陽熱利用システム(中核的対策)	
B21-3	CO <sub>2</sub> を削減し収益化を推進するレンタルサイクル IT インフラ事業	レンタルサイクル事業に関わる一切の IT 設備を各社に安価に提供する。共通化により事業の初期投資を低減し、合わせて広告配信のビジネスモデルを提供することにより収益化を推進する。  (補助金額: 70,105 千円)
	リアライズ・モバイル・コミュニケーションズ(株)	
	マネジメントシステム	
B21-4	住宅建設における次世代型ゼロエミッション事業	CO <sub>2</sub> 排出抑制に繋がる建築副産物の高度な資源循環の仕組みを、ハウスメーカー(中小規模工務店が中心)にサービスを展開する事業。  (補助金額: 50,583 千円)
	積水ハウス(株)	
	リサイクルシステム	

ビジネスモデル開発案件についても、以下の項目から構成される事業概要の作成を全案件の実施者に対して依頼した。各案件の事業概要については参考資料 2 に示す。

＜ビジネスモデル開発事業案件の構成＞

(1) 事業概要

(2) システム構成

本事業の成果として成立したビジネスモデルの詳細な概要

(3) 事業化による販売目標

ビジネスモデル開発終了後に実施している事業の実績及び今後の事業展開や期待される CO<sub>2</sub> 削減効果(第一約束期間の各年度と導入拡大後に期待される効果(導入量・CO<sub>2</sub> 削減量))

(4) 事業／販売体制

当該事業の事業体制・販売体制について図示(範囲:提携先)

(5) 成果発表状況

プレスリリース、学会発表、学術論文、メディア掲載

(6) 期待される CO<sub>2</sub> 削減効果

2010 年度と最終目標年度の CO<sub>2</sub> 削減量とその算定根拠等

(7) 技術・システムの応用可能性

ビジネスモデル／要素技術の移転・転用、他技術との複合化・融合化の可能性

(8) 技術事業終了後の事業展開

技術開発事業終了後の事業展開について、①量産化・販売計画(生産拠点、販売ネットワーク、企業提携等)、②シナリオ実現上の課題(技術的課題、経済的課題、制度上の課題)、③行政との連携の可能性(モデル事業やキャンペーン事業等、政府や自治体の連携等

## 2-2 環境省事業における中核的温暖化対策技術への主な取組状況

2002年度から2007年度までに策定された中核的温暖化対策技術の普及シナリオでは、当該対策の技術的な熟度や市場での状況を踏まえて、短期間での導入拡大を推進する上で必要となる技術／製品開発や、初期需要を拡大するための導入補助事業や導入モデル事業、市場での自立的な普及を促進するためのビジネスモデル開発、普及促進に必要な制度・規制面での対応等、各種の具体的方策を提示している（図2-1）。

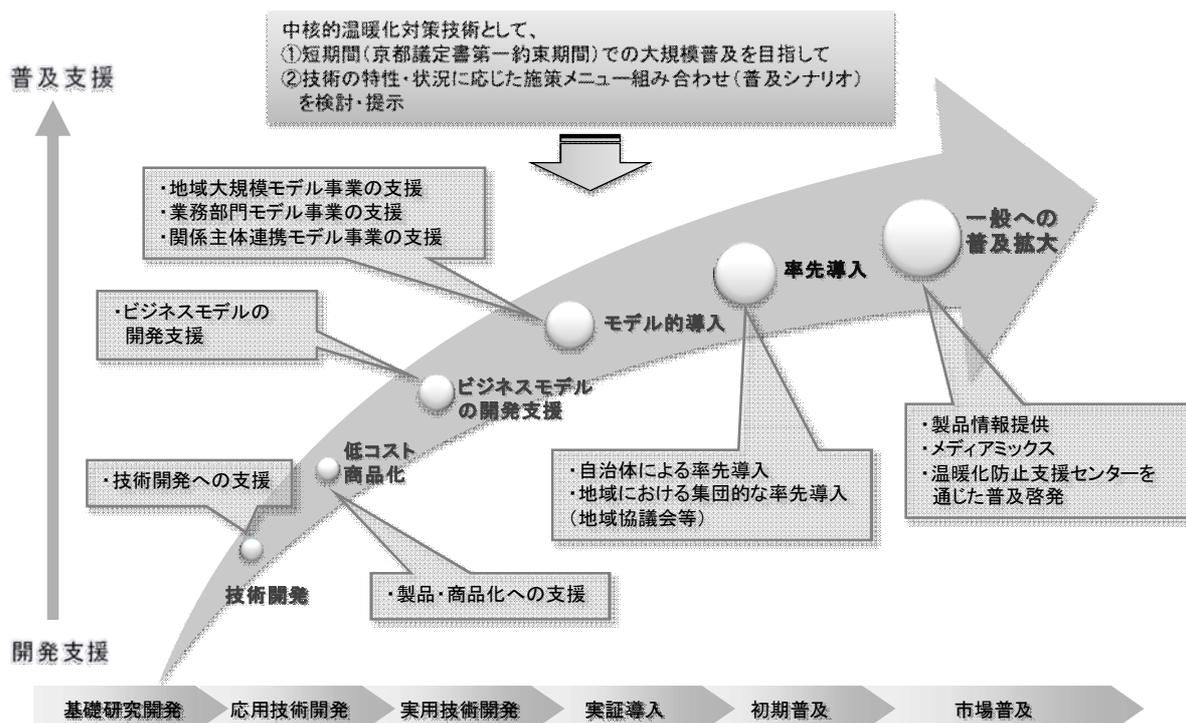


図2-1 環境省における地球温暖化対策関連事業と中核的温暖化対策技術の関係

環境省の温暖化対策事業における主な中核的温暖化対策技術の普及シナリオへの取組状況を表2-6に示す。

表2-6 環境省における主な中核的温暖化対策技術の普及への取組状況の一覧（1 / 2）

技術名称	取組概要
①低濃度バイオ エタノール混合ガソリン	<p>【普及検討】関係者会議による具体的普及方策の検討（再生可能燃料利用推進会議、2003年度～、※2005年度よりエコ燃料利用推進会議へ改編）</p> <p>【導入支援】流通設備改造支援（再生可能燃料利用促進事業、2003～2005年度）、製造・貯蔵設備整備支援（エコ燃料利用促進補助事業、2007年度～）</p> <p>【技術開発】E3実証、エタノール製造技術開発（地球温暖化対策技術開発事業（競争的資金）／市場化直結技術開発補助事業、2003年度～）</p> <p>【ビジネスモデル開発】エタノール製造事業（ビジネスモデルインキュベーター（起業支援）事業、2004～2006年度）</p> <p>【実証】大規模実証（エコ燃料実用化地域システム実証事業（2007年度～））／<b>E10実証（高濃度バイオ燃料実証事業、2009～2011年度）</b></p>
②業務用バイオ エタノール混合燃料	<p>【普及検討】関係者会議による具体的普及方策の検討（再生可能燃料利用推進会議、2003年度～、※2005年度よりエコ燃料利用推進会議へ改編）</p> <p>【導入支援】設備導入・改造支援（再生可能燃料利用促進事業、2003～2006年度／業務部門対策技術率先導入補助事業、2008～2009年度）</p> <p>【技術開発】混燃技術開発（地球温暖化対策技術開発事業（競争的資金）、2004～2005年度）</p>
③民生用太陽光発電 システム	<p>【導入支援】率先導入支援（地方公共団体率先対策補助事業、2003～2007年度、業務部門対策技術率先導入補助事業、2008年度～）、一括導入支援（再生可能エネルギー高度導入モデル地域整備事業、2007年度～／街区まるごとCO<sub>2</sub>20%削減事業、2007年度～／再生可能エネルギー導入住宅地域支援事業、2008年度～）、<b>証書買取（ソーラー環境価値買取事業、2009年度～）</b></p> <p>【技術開発】メガソーラーシステム開発・事業化検討（地球温暖化対策技術開発事業（競争的資金）、2004～2005年度）</p> <p>【ビジネスモデル開発】メガソーラー事業（メガワットソーラー共同利用モデル事業、2006～2008年度）</p> <p>【モデル事業】グリーン電力証書の地域内取引（<b>地域におけるグリーン電力証書の需要創出モデル事業、2009年度～</b>）</p> <p>【普及啓発】ソーラー・マイレージクラブ事業（2007～2008年度）</p>
④マンガン系リチウム イオン電池	<p>【技術開発】モジュール及び利用システム開発（地球温暖化対策技術開発事業（競争的資金）／市場化直結技術開発補助事業、2004年度～（<b>※09年度新規1件採択</b>））</p> <p>【実証】電気自動車用電池充電・交換システム実証（次世代自動車等導入促進事業、2008年度）</p> <p>【導入助成】<b>電気自動車導入助成（低公害車普及事業、2009年度～）</b></p>
⑤非逆潮流型系統連系 太陽光発電システム	<p>【技術開発】システム商品化（市場化直結技術開発補助事業、2004～2005年度）</p>
⑥アイドリングストップ装置	<p>（※エコドライブ等支援システムの欄参照）</p>
⑦低温熱利用型空調 システム	<p>【技術開発】システム開発（地球温暖化対策技術開発事業（競争的資金）、2004年度～（<b>※09年度新規1件採択</b>））</p>

※ 太字下線部は 2009年度新規事業

表 2-6 環境省における主な中核的温暖化対策技術の普及への取組状況の一覧 (2 / 2)

技術名称	取組概要
⑧バイオガス利用・製造システム	<p>【普及検討】関係者会議による具体的普及方策の検討(エコ燃料利用推進会議、2005 年度～)</p> <p>【技術開発】システム開発(地球温暖化対策技術開発事業(競争的資金)／市場化直結技術開発補助事業、2004 年度～(※09 年度新規 1 件採択))</p> <p>【ビジネスモデル開発】充填ボンベ集配事業(ビジネスモデルインキュベーター(起業支援)事業、2007 年度)</p> <p>【導入助成】廃棄物燃料製造施設整備事業(廃棄物処理における温暖化対策事業、2003 年度～、業務部門対策技術率先導入補助事業、2008～2009 年度)</p>
⑨エネルギーマネジメントシステム	<p>【技術開発】システム開発(地球温暖化対策技術開発事業(競争的資金)、2004 年度～(※09 年度新規 1 件採択))</p> <p>【モデル事業】<u>オフィス機器一元管理サービス(ビジネスモデルインキュベーター(起業支援)事業、2009 年度)</u></p>
⑩LED 等高効率照明	<p>【技術開発】システム開発(地球温暖化対策技術開発事業(競争的資金)、2004 年度～(※09 年度新規 1 件採択))</p> <p>【ビジネスモデル開発】量産体制整備(ビジネスモデルインキュベーター(起業支援)事業、2006 年度～)</p> <p>【モデル事業】商業系施設へのモデル設計・導入(省エネ照明デザインモデル事業、2008 年度～)</p> <p>【導入支援】<u>一括導入支援(地域協議会民生用機器導入促進事業、2009 年度)／地方公共団体対策技術率先導入補助事業、2009 年度、導入支援(エコポイントの活用によるグリーン家電普及促進事業、2009 年度～)</u></p>
⑪エコドライブ等支援システム	<p>【ビジネスモデル開発】外部電源システム(ビジネスモデルインキュベーター(起業支援)事業、2007 年度)</p>
⑫家庭用エネルギーマネジメントシステム	<p>【技術開発】システム開発(地球温暖化対策技術開発事業(競争的資金)、2007 年度～)</p> <p>【モデル事業】家庭への一括導入(<u>家庭における温室効果ガス排出量の「見える化」に関するモデル事業、2009 年度</u>)</p> <p>【導入支援】<u>【導入支援】一括導入支援(街区まるごと CO<sub>2</sub>20%削減事業、2006～2008 年度)</u></p>
⑬太陽熱利用システム	<p>【技術開発】システム開発(地球温暖化対策技術開発事業(競争的資金)、2006 年度～)</p> <p>【導入支援】<u>一括導入支援(街区まるごと CO<sub>2</sub>20%削減事業、2006～2008 年度)／再生可能エネルギー高度導入モデル地域整備事業、2007～2010 年度)／再生可能エネルギー導入住宅地域支援事業、2008～2010 年度)／<u>地域協議会民生用機器導入促進事業、2009 年度)／家庭用太陽熱利用システム普及加速化事業、2009 年度</u></u></p> <p>【ビジネスモデル開発】<u>オンサイトサービス事業(ビジネスモデルインキュベーター(起業支援)事業、2009 年度)</u></p>
⑭高反射性・遮熱塗料	<p>【技術開発】製品開発(地球温暖化対策技術開発事業(競争的資金)、2004 年度)</p> <p>【技術実証】<u>製品の性能実証(環境技術実証事業ヒートアイランド対策技術分野、2009～2010 年度)</u></p> <p>【モデル事業】<u>クールシティ中枢パイロット事業(2007～2009 年度)</u></p>

※ 太字下線部は 2009 年度新規事業

2010年度の環境省予算案における中核的温暖化対策技術に関する主な事業を表2-7に示す。

表2-7 2010年度環境省予算案における中核的温暖化対策技術に関する事業の一覧

事業名称(予算額)	概要及び関連する中核的温暖化対策技術
① 地球温暖化対策技術開発等事業 (5,022百万円)	概要 : ①グリーンイノベーション推進実証研究領域として実証事業を実施(再生可能エネルギー地域、次世代自動車普及モデル、ゼロエミッション住宅・オフィス普及)、②基盤的な温暖化対策技術の開発について委託(民生部門省エネ対策技術、再生可能エネルギー導入技術、都市再生環境モデル技術)、③補助(補助率 1/2)(循環資源由来エネルギー利用技術実用化開発、製品化技術開発) 対象技術: 各種省エネ技術、各種バイオマスエネルギー技術、各種再生可能エネルギー技術
② (新規)再生可能エネルギー二酸化炭素削減効果検証(25百万円)	概要 : バイオ燃料等の各再生可能エネルギー技術について、原料、設置、使用等の各工程の二酸化炭素排出削減量を検証するとともに、将来にわたる削減可能性について推計 中核技術: 低濃度バイオエタノール混合ガソリン、バイオガス、太陽熱利用、太陽光発電
③ エコ燃料実用化地域システム実証事業(2,355百万円)	概要 : 地域のバイオマス資源を活用したエコ燃料生産・利用の拠点づくりを支援し、自立的なエコ燃料生産・利用システムの成立を実証 中核技術: 低濃度バイオエタノール混合ガソリン
④ (新規)温泉施設における温暖化対策事業(50百万円)	概要 : 温泉の熱や温泉付随ガスを活用した温暖化対策を行う事業者の支援(①ヒートポンプによる温泉熱の熱利用(1/3 補助)、②温泉付随ガスの熱利用(1/2 補助)、③温泉付随ガスコージェネ(1/2 補助)) 中核技術: 低温熱利用空調システム
⑤ 温室効果ガス排出量見える化及び排出抑制等指針策定事業(175百万円の内数)	概要 : 温室効果ガス排出量等を計測・表示する機器を家庭内のエネルギー消費機器に設置して排出量等を把握、日常生活 CO2 情報提供ツールの開発・公開、見える化関連商品・サービスの実用化・普及 中核技術: 家庭用エネルギーマネジメントシステム
⑥ (新規)家庭部門における二酸化炭素排出構造詳細把握業務(86百万円)	概要 : 地域特性や世帯構成の違いなど、様々な世帯を対象として、1年間にわたり排出パターンを把握することにより、家庭部門の特性に応じた最適な排出抑制対策を検討する基盤を構築 中核技術: 家庭用エネルギーマネジメントシステム
⑦ (新規)地域連携家庭・業務部門温暖化対策導入推進事業(330百万円)	概要 : 先進的機器を導入する住民や事業者を募集し、地域で連携して導入する地域協議会の取組を支援 中核技術: 太陽熱利用(冷暖房)、
⑧ 地方公共団体対策技術率先導入補助事業(300百万円)	概要 : 小規模な地方公共団体が所有する業務用施設への先端的な設備の導入を支援 中核技術: 太陽光発電、太陽熱利用(冷暖房)、バイオガス製造・利用システム
⑨ エコ燃料利用促進補助事業(450百万円)	概要 : バイオエタノール等の製造・混合設備や貯蔵設備等の施設整備を行う事業者を支援 中核技術: 低濃度バイオエタノール混合ガソリン

## 2-3 主な中核的温暖化対策に関する取組状況

### (1) 中核的温暖化対策技術への取組状況の整理内容

2008年度検討において、普及シナリオに基づく各種事業が継続的に実施中又は実施手予定であり、これらの事業成果の活用によって更なる導入拡大が期待できる8つの対策について普及シナリオの見直し強化を行った。対象とした中核的温暖化対策技術の一覧を表2-8に示す。

表2-8 取組状況の整理対象とした中核的温暖化対策技術の一覧

名称	普及シナリオ 検討状況	技術区分	普及シナリオの対象分野			
			運輸	家庭	業務 その他	産業
(1) 太陽熱利用システム	策定:2006年度 強化:2007年度	太陽熱給湯・空調技術 (代替エネルギー対策)		◎	◎	○
(2) 低温熱利用空調システム	策定:2004年度 強化:2005年度	熱回収利用技術 (省エネルギー対策)	○	◎	◎	○
(3) マンガン系リチウムイオン電池	策定:2003年度 強化:2005年度	蓄電技術 (省エネルギー対策)	◎	◎	○	○
(4) LED等高効率照明	策定:2005年度 強化:2006年度	省電力型照明技術 (省エネルギー対策)	○	◎	◎	○
(5) エネルギーマネジメント	策定:2005年度	消費エネルギー管理技術 (省エネルギー対策)			◎	
(6) 家庭用エネルギーマネジメント	策定:2005年度 強化:2006年度	消費エネルギー管理技術 (省エネルギー対策)		◎		
(7) エコドライブ等支援システム	策定:2004年度 強化:2006年度	消費エネルギー管理技術 (省エネルギー対策)	◎			
(8) 高反射性・遮熱塗料/建材	策定:2006年度	熱負荷抑制技術 (他の環境負荷対策)	○	◎	◎	○

(凡例) ◎:普及シナリオの対象とした分野、○:普及シナリオでは直接対象としていないが波及効果の期待できる分野

昨年度検討において普及シナリオの見直し強化を行った中核的温暖化対策技術について、2010年3月末時点で把握した情報に基づき取組状況の整理を行った。本年度検討において新たに追加した情報については下線を付している。

#### ○ 中核的温暖化対策技術としての技術概要の整理

中核的温暖化対策技術としての当該技術の概要として、技術区分及び主な導入対象分野、技術内容、過年度報告書における普及シナリオの検討状況を整理した。

なお、過年度報告書の内容については、環境省ウェブサイト内の中核的温暖化対策技術検討会ホームページ (<http://www.env.go.jp/earth/ondanka/chukaku/index.html>) 上で公開されている。

○ 普及シナリオとの対応状況の把握

過年度に策定した普及シナリオ上のスケジュールと、環境省事業をはじめとする関連取組の実施状況（内容、事業期間）を整理し、シナリオとの対応状況を把握した。

○ 取組状況の把握整理

図2-2に示す取組状況マップを用いて関連する技術開発や普及支援、ビジネスモデルへの取組状況を整理するとともに、今後の普及シナリオ検討の参考となる主な海外事例を取り上げて国内事業に対する位置づけを整理した。



図2-2 取組マップを用いた温暖化対策普及心事業の整理イメージ

## (2) 太陽熱利用システム

### ① 対策技術の概要

中核的温暖化対策技術としての太陽熱利用システムの概要を表2-9に示す。

表2-9 中核的温暖化対策技術としての太陽熱利用システムの概要

名称	太陽熱利用システム
技術区分	太陽熱(再生可能エネルギー利用技術)
主な導入対象分野	戸建住宅、集合住宅、業務系施設、商業系施設
対策技術の概要	・集熱パネル等を利用して太陽熱を集熱し、住宅等の給湯や暖房等に利用するシステム ・太陽熱を利用して冷房や除湿を行うシステムも対象に含む
普及シナリオ検討状況	シナリオ策定:2006年度(平成18年度報告書) シナリオ強化:2007年度(平成19年度報告書)
普及シナリオの要点	・CO <sub>2</sub> 削減や光熱費削減等の導入効果の可視化による導入促進 ・低コスト型システムや寒冷地対応システムの早期商品化 ・レンタル・リース制度の活用や証書制度の導入による費用負担軽減

### ② 普及シナリオとの対応状況の整理

太陽熱利用システムについては、2006年度に普及シナリオを策定、2007年度にシナリオの強化を行っている。2007年度にとりまとめたスケジュールを表2-10に示す。

表2-10 太陽熱利用システムの普及シナリオのスケジュール（2007年度シナリオ強化）

	2007年度	2008年度	2009年度	2010年度	2011年度	2012年度	2013年度～
システムの開発	寒冷地対応システムの商品化 熱量計付き低コスト型システムの商品化		太陽熱駆動型冷房等高度熱利用システムの開発				
システムの導入		熱量計を活用したCO <sub>2</sub> 削減効果モニタリングモデル事業の実施 地域特性に応じたシステムの面的導入の実施		地方公共団体を通じたレンタル・リース事業の実施	熱販売型ビジネスモデルの開発支援		熱販売型ビジネスの普及支援
普及拡大に向けた取組		機器性能基準・施工基準の策定					CO <sub>2</sub> 削減証書・省エネ証書制度化検討
		ホームセンターや家電量販店等での販路拡大					
		地域協議会等による導入支援ワンストップサービス事業					

普及シナリオに基づく環境省事業の取組状況、並びに環境省以外での取組として、現在実施、又は実施予定の主な事業を表2-11に整理する。

表2-11 太陽熱利用システムの普及への取組状況

	～2006年度	2007年度	2008年度	2009年度	2010年度	2011年度	2012年度	2013年度～
技術開発 <sup>※1</sup>		No.18-S2 ・寒冷地対応システム					☆12年度から販売(計画)	
		No.19-S5 ・熱量計付き低コストシステム		★09年5月より熱量計を販売中(製品名:SCM-20)				
			No.20-1 ・水素冷水機との組み合わせシステム			☆11年度から販売(計画)		
			No.20-4 ・デシカント空調との組み合わせシステム				☆12年度からモデル事業実施(計画)	
			No.20-7 ・建築一体型高効率システム				☆12年度から販売(計画)	
ビジネスモデル開発 <sup>※1</sup>		環境と経済の好循環のまちモデル事業 ・市民出資ファンドを活用した設備導入		No.B20-2 ・太陽熱等によるグリーン熱証書の発行・販売ビジネス	☆10年度から他地域へ水平展開(計画)		★2020年度までサービス提供予定 <sup>※2</sup>	
			No.B21-2 ・ガス事業者によるシステム設置・保守・管理等のオンサイトサービス		☆11年度から提携先販売網拡大(計画)			
導入実証		(ビジネスモデルの展開)		住宅・建築物省CO2推進モデル事業(国土交通省) ・太陽熱の余剰分を熱導管経由で他の建物に融通するシステム <sup>※3</sup> 太陽熱利用給湯システム実証(横浜) ・公共施設における太陽熱の「見える化」の実証 <sup>※4</sup>				
導入支援		街区まるごとCO <sub>2</sub> 20%削減事業 ・対象技術の一つとして集合住宅への一括導入を支援		家庭用太陽熱利用システム普及加速化事業 ・リース方式による住宅用システムの一括導入支援 <sup>※4</sup> 地域協議会民生用機器導入促進事業 ・対象技術の一つとして地域への一括導入を補助 太陽光発電等再生可能エネルギー活用推進事業 ・地方公共団体による先進的な手法による導入支援 住宅用太陽エネルギー利用機器導入促進事業(東京都) ・品質認定制度やグリーン熱証書制度と連動した導入補助				
普及啓発				CO <sub>2</sub> 削減効果計算証書制度(ソーラーシステム振興協会) ・ユーザー向けの自主的な認定証書発行				
規格策定				優良住宅部品認定制度策定(ベターリビング) ・システムの品質・性能認定基準の適用				

(凡例) **事業** : 終了した環境省事業 **事業** : 実施中(予定の)環境省事業 **事業** : 環境省以外の主な事業

**太字斜線部** : 本年度新たに更新・追加した情報

※1 事業番号で表記されている技術開発事業案件の名称及び事業内容については表2-1及び表2-12、参考資料1、ビジネスモデル開発案件の名称及び事業内容については表2-4及び表2-12、参考資料2参照

※2 事業内容については環境省ホームページ ([http://www.env.go.jp/policy/env\\_econo/model/index.html](http://www.env.go.jp/policy/env_econo/model/index.html)) 及び事業者ホームページ (<http://www.bizen-greenenergy.co.jp/contents/results/project1719.html>) 参照

※3 事業概要については事業者ホームページ (<http://www.tokyo-gas.co.jp/Press/20091105-01.html>) 参照

※4 事業内容については環境省ホームページ ([http://www.env.go.jp/earth/ondanka/biz\\_local/21\\_a1/](http://www.env.go.jp/earth/ondanka/biz_local/21_a1/)) 参照

○ 環境省事業における取組状況

太陽熱利用システムに関する環境省発事業として、以下の事業が実施されている。

技術開発事業及びビジネスモデル開発事業として実施されている事業の概要を表 2-12 に示す。2006 年度から 2007 年度に寒冷地対応システムの開発 (No.18-S2) が実施されており、2007 年度から熱量計付き低コスト型システム (No.19-S5) が実施中である。2008 年度からは産業用冷却システム (No.20-1)、デシカント駆動住宅用冷房システム (No.20-4)、住宅用一体型システム (No.20-7) の高度利用型システムの開発が開始されている。ビジネスモデル開発事業としては、2008 年度からグリーン熱証書取得・販売ビジネスモデル (No.B20-2) が実施されている。

新たに 2009 年度の採択案件として、地球温暖化対策ビジネスモデルインキュベーター事業において、ガス事業者が一般住宅等の需要施設に太陽熱利用システムを設置し、システムの保守管理を行うオンサイトサービス型の事業が採択されている。なお、2009 年度においては、太陽熱利用システムを革新的熱利用促進事業の対象技術として重点テーマとして位置づけて公募を行ったものである。

表2-12 太陽熱利用システムに関する環境省の技術／ビジネスモデル開発事業案件の一覧

No.	名称(事業者名)	事業内容・成果
18-S2	通年&寒冷地でも使用可能な画期的高効率ソーラーヒートパネルを用いた給湯システムの開発 (株)ダイナックス	概要:寒冷地での垂直設置も可能な透明断熱材搭載集熱パネルを用いた住宅向けシステム 期間:2006~2007年度 成果:2012年度からの販売を計画 詳細:参考資料1(資-49頁)
19-S5	家庭用ソーラーシステムの普及拡大に関する技術開発 (株)サンジュニア	概要:熱量計付き低コスト型太陽熱利用システム 期間:2007~2008年度 成果:2009年5月より東京都グリーン熱証書制度対応システムを販売 詳細:参考資料1(資-71頁)
20-1	食品産業における省CO <sub>2</sub> 化のための廃熱・太陽熱利用による水素冷水機に関する技術開発 (北海道大学)	概要:工場廃熱・太陽熱を回収して水素吸蔵合金による水素冷水機から冷熱を取り出して利用するシステム 期間:2008~2010年度 成果:技術開発事業実施中 (2011年度からの市場導入を計画) 詳細:参考資料1(資-74~資-75頁)
20-4	太陽熱利用と冷房効率向上を同時に実現する居住系施設向け空調システムの開発研究 (東北大学大学院工学研究科)	概要:太陽熱集熱システムとデシカント空調設備、放射冷房装置から構成される住宅向け空調システム 期間:2008~2010年度 成果:技術開発事業実施中 (2012年度からのモデル事業を計画) 詳細:参考資料1(資-80~資-81頁)
20-7	屋根一体型高効率真空集熱・負荷応答蓄熱等を用いた創エネルギーシステムの技術開発 (三井ホーム(株))	概要:真空化技術を用いた高効率太陽熱集熱器及び高断熱・負荷応答型の蓄熱槽等から構成される建築一体型エネルギー利用システム 期間:2008~2010年度 成果:技術開発事業実施中(2012年度からの販売を計画) 詳細:参考資料1(資-85~資-86頁)
B20-2	オンサイトグリーン熱供給によるグリーン熱証書発行基盤整備事業 (おひさまエネルギーファンド(株))	概要:太陽熱利用機器によるCO <sub>2</sub> 削減量等をグリーン熱証書として発行・販売するためのビジネスモデルの開発 期間:2008~2010年度 成果:ビジネスモデル開発事業実施中 (2009年4月から証書販売開始予定) 詳細:参考資料1(資-146頁)
B21-2	ガス会社による太陽熱エネルギー供給サービス事業 (東彩ガス(株))	概要:ガス事業者が太陽熱利用機器をリース方式等で設置し、機器の保守管理を行うオンサイトサービス※ 期間:2009~2010年度 成果:ビジネスモデル開発事業実施中 (2011年度より提携強化による販売網拡大を計画) 詳細:参考資料2(資-148頁)

※ 事業内容については事業者ホームページ (<http://www.tosaigas.co.jp/csr/eco/climate.html>) 参照

ビジネスモデルに関連する事業として、2005~2007年度の「環境と経済の好循環のまちモデル事業」の採択事業において、市民出資ファンドを活用して太陽熱利用システム等

のコンサルティングと設備導入を行う事業が実施されている<sup>2</sup>。

導入支援事業としては、2006年度から実施されている街区まるごとCO<sub>2</sub>削減事業の採択事業において、集合住宅用のセントラル方式の太陽熱利用システムが導入されている<sup>3</sup>。

2009年度には、「地域協議会民生用機器導入促進事業」における地域への一括導入の対象へ太陽熱利用システムが追加されている。また、ビジネスモデル開発事業（No.B21-2）において採択されたリース方式のスキームを活用した一括導入支援事業である「家庭用太陽熱利用システム普及加速化事業」が2009年度から実施されている<sup>4</sup>。

### ○ 環境省事業以外での主な取組

東京都では、2009年度から2010年度にかけて、太陽熱利用システムの導入助成制度を実施しており、グリーン熱証書制度に対応した熱量計付きシステムへの上乗せ補助が行われている<sup>5</sup>。

太陽熱利用システムのメーカーによって構成される社団法人ソーラーシステム振興協会では、会員企業の製品を導入したユーザーを対象として、地域別日射量データやシステム諸元、補助燃料種類に基づくシミュレーション結果によるCO<sub>2</sub>削減証書の発行制度を2008年6月から実施している<sup>6</sup>。

財団法人ベターリビングでは、性能基準や施工基準も含む品質規格として太陽熱利用システムの優良住宅部品（BL部品）認定基準を2008年12月に施行している<sup>7</sup>。

国土交通省では、住宅・建築分野における温暖化対策技術モデルプロジェクトへ補助を行う「住宅・建築物省CO<sub>2</sub>推進モデル事業」において、技術実証案件として太陽熱の建物間融通を行う「再生可能エネルギーを利用した建物間融通型エネルギーの面的利用による省CO<sub>2</sub>推進モデル事業」を2009年11月に採択したところである<sup>8</sup>。

2009年9月には、都市ガス、LPGの事業者団体が構成する日本ガス体エネルギー普及促進協議会と社団法人ソーラー振興協会が共同で「ソーラーエネルギー推進利用フォーラム」を設置し、ガス事業者と太陽熱利用システムメーカーの連携のもとでガス事業を通じた太陽熱利用システムの普及に取り組んでいる。

### ③ 取組状況の一覧

先に挙げた関連事業への取組状況並びに海外における関連する取組事例を整理した取組マップを表2-13に示す。関連する主な海外事例として、以下の取組が挙げられる。

設備導入に伴う初期費用負担軽減に関する事例として、米国フロリダ州では配電事業者が各家庭に太陽熱給湯システムを設置し、太陽熱利用量に応じて料金を徴収する「Solar

<sup>2</sup> 事業内容については環境省ホームページ ([http://www.env.go.jp/policy/env\\_econo/model/index.html](http://www.env.go.jp/policy/env_econo/model/index.html)) 及び事業者ホームページ (<http://www.bizen-greenenergy.co.jp/contents/results/project1719.html>) 参照

<sup>3</sup> 事業概要については環境省ホームページ (<http://www.env.go.jp/press/press.php?serial=7714>)、システム概要については事業者ホームページ (<http://www3.daiwahouse.co.jp/mansion/kanto/29000/lakestyle/sp/eco.html>)参照

<sup>4</sup> 事業内容については環境省ホームページ ([http://www.env.go.jp/earth/ondanka/biz\\_local/21\\_a1/](http://www.env.go.jp/earth/ondanka/biz_local/21_a1/)) 参照

<sup>5</sup> 東京都住宅用太陽エネルギー利用機器導入促進事業 (<http://www.tokyo-co2down.jp/taiyo/>) 参照

<sup>6</sup> (社)ソーラーシステム振興協会 CO<sub>2</sub>削減効果計算証書発行制度 (<http://www.ssda.or.jp/service/>) 参照

<sup>7</sup> 優良住宅部品（BL部品）認定基準 (<http://www.cbl.or.jp/blsys/blnintei/bunrui/hotwater.html>) 参照

<sup>8</sup> 事業概要については事業者ホームページ (<http://www.tokyo-gas.co.jp/Press/20091105-01.html>) 参照

Thermal Billing Program」が実施されている<sup>9</sup>。米国では地方公共団体が太陽熱利用システムのレンタル事業を行っている。

太陽熱利用システムの設置事業者に対する支援制度の事例として、米国フロリダ州では住宅メーカーや工務店等を対象として住宅への太陽熱利用システムの導入を支援する「SunBuilt Builder Program」が実施されている<sup>10</sup>。フランスでは、設置事業者を対象とする研修登録制度として「QualiSol」が実施されており、登録業者はユーザーに対する品質保証が義務づけられている<sup>11</sup>。

ユーザーに対する情報提供やコンサルティングの事例として、英国ロンドン市では専門家によるワンストップサービス「Solar for London」が運営されている<sup>12</sup>。

欧州の一部では、ソーラーオブリゲーション（Solar Obligation）と呼ばれる建築物への太陽熱利用システムの導入義務化が実施されている。イスラエルでは 1980 年代から新築建築物への導入を義務化している。スペインやポルトガルでも 2006 年から新築及び改修建築物への導入義務制度を導入している<sup>13</sup>。

---

<sup>9</sup> プログラム概要については 2005 年度報告書参考資料 3 (1)、詳細についてはプログラム実施機関による報告 (<http://www.fsec.ucf.edu/en/publications/pdf/FSEC-RR-98-06.pdf>) 参照

<sup>10</sup> プログラム概要については 2005 年度報告書参考資料 3 (1)、詳細については同プログラムのホームページ (<http://www.sunbuilt.org/>) 参照

<sup>11</sup> プログラム概要については 2008 年度報告書参考資料 4 (1)参照、詳細については同プログラムのホームページ (<http://www.qualisol.org/>) 参照

<sup>12</sup> サービス概要については 2005 年度報告書参考資料 3 (1)、詳細については同サービスのホームページ (<http://www.solarforlondon.org/>) 参照

<sup>13</sup> ソーラーオブリゲーションへの実施状況については、2007 年度報告書 3-4 参照

表2-13 太陽熱利用システムの普及施策への取組状況の一覧

		基礎研究開発	応用研究開発	実用技術開発	先導的導入	初期普及	市場普及	
33	サプライヤー メーカー (機器製造事業者)			<ul style="list-style-type: none"> <li>★寒冷地用垂直設置対応システム(06～07年度、No.18-S2)</li> <li>★熱量計付き低コスト住宅用システム(07～09年度、No.19-S5)</li> <li>★太陽熱等による産業用水系冷水器開発(08～10年度、No.20-1)</li> <li>★住宅用太陽熱デシカント空調(08～10年度、No.20-4)</li> <li>★屋根一体型統合システム開発(08～10年度、No.20-7)</li> </ul>				<ul style="list-style-type: none"> <li>★優良住宅部品認定基準の策定(08年度～)…品質・性能認定基準</li> </ul>
	インターメディアリー 販売・施工業者 (工務店・エネルギー事業者等)				<ul style="list-style-type: none"> <li>★グリーン熱証書発行基盤整備事業(08～09年度、No.B20-2)</li> <li>★グリーン熱サービス事業(05～06年度)</li> <li><u>★ガス事業者によるオンサイトサービス(09年度、No.B21-2)…ガス事業者によるオンサイトサービス</u></li> <li><u>★住宅・建築物省CO<sub>2</sub>推進モデル事業(09～11年度)…太陽熱の建築物認識</u></li> <li><u>★太陽熱利用給湯システム実証(09～11年度)…公共施設での見える化実証</u></li> <li>☆Solar Thermal Billing Program(米国)…太陽熱の従量料金型販売サービス</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>★太陽光発電等再生可能エネルギー活用推進事業(09～10年度)…地方公共団体による先進的な手法による導入支援</li> <li><u>★家庭用太陽熱利用システム普及加速化事業(09～10年度)…リース方式を選じた一括導入支援</u></li> <li>☆Sunbuild Solar Program(米国)…工務店向け販売施工支援プログラム</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>★CO<sub>2</sub>削減効果計算証書制度(08年度～)…ユーザー向けの自主的な認定証書発行</li> <li>☆QualiSol(フランス)…施工業者研修登録制度</li> <li>☆省エネ証書制度(フランス)…省エネ義務付け制度への取り込み</li> </ul>	
	ユーザー ユーザー (一般家庭等)				<ul style="list-style-type: none"> <li>★街区まるごとCO<sub>2</sub>20%削減事業(06～08年度)…集合住宅用大規模システム導入助成</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>★地域協議会民生用機器導入促進事業(09年度)…地域一括導入支援</li> <li>☆Solar Water Heating Program(米国)…自治体によるレンタル事業</li> <li>☆Solar for London(英国)…導入に係るワンストップサービス</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>★住宅用太陽エネルギー利用機器導入促進事業(09～10年度)…品質認定制度やグリーン熱証書制度と連動した補助制度</li> <li>☆Solar Obligation(スペイン・イスラエル他)…建築物への導入義務化</li> </ul>	
		<p>太字斜線部：本年度新たに追加した情報</p>		<p>★：国内における取組(環境省事業)</p>	<p>★：国内における主な取組(環境省以外)</p>	<p>☆：海外における取組事例</p>		

### (3) 低温熱利用型空調システム

#### ① 対策技術の概要

中核的温暖化対策技術としての低温熱利用型空調システムの概要を表2-14に示す。

表2-14 中核的温暖化対策技術としての低温熱利用型空調システムの概要

名称	低温熱利用型空調システム
技術区分	熱回収利用技術(省エネルギー対策)
主な導入対象分野	戸建住宅、集合住宅、業務系施設、商業系施設
対策技術の概要	・従来冷房利用が困難であった太陽熱やヒートポンプ冷房廃熱を回収利用する空調システム(デシカント空調、吸収式ヒートポンプ等)
普及シナリオ検討状況	シナリオ策定:2004年度(2004年度報告書4-4) シナリオ強化:2005年度(2005年度報告書4-7)
普及シナリオの要点	・太陽熱をはじめとする各種低温熱源用のパッケージシステムの商品化 ・既築建物にも導入可能な低温熱利用潜熱処理システムの商品化

#### ② 普及シナリオとの対応状況の把握

低温熱利用型空調システムについては、2004年度に普及シナリオを策定、2005年度にシナリオの見直し強化を行っている。2005年度にとりまとめたスケジュールを表2-15に示す。

表2-15 低温熱利用型空調システムの普及シナリオのスケジュール(2005年度強化)

	2005年	2006年	2007年	2008年	2009年	2010年	2011年	2012年	2013年～
供給体制の整備	燃料電池用システムの商品化		家庭用ヒートポンプ廃熱利用システムの商品化						
	ヒートポンプ廃熱利用システムの商品化								
		太陽熱GHP等用システムの商品化							
		既設空調連携制御システムの商品化							
需要側への導入				住宅への導入拡大(燃料電池、太陽熱、ヒートポンプ廃熱等)					
				業務施設・商業施設への導入拡大(ヒートポンプ廃熱、各種コージェネ、GHP、太陽熱等)					
				公共施設への率優先的導入(ヒートポンプ廃熱、各種コージェネ、GHP、太陽熱等)					
支援措置の実施	各種システム等の商品化支援								
		公共施設への率優先的導入支援							
			モニター事業の実施						
			フランチャイズ等を活用した一括導入支援						
				地域協議会を通じた住宅への導入支援					

普及シナリオに基づく環境省事業の取組状況、並びに環境省以外での実施、又は実施予定の事業の状況を以下に整理する(表2-16)。

表2-16 低温熱利用型空調システムの普及への取組状況

	～2006年度	2007年度	2008年度	2009年度	2010年度	2011年度	2012年度	2013年度～	
技術 開発 <sup>※1</sup>	No.16-7 ・住宅向け燃料電池廃熱利用デシカント空調システム		-----> (燃料電池の市場動向を踏まえて商品化予定)						
	No.16-17 ・中小施設向け燃料電池廃熱利用デシカント空調システム		-----> (燃料電池の市場動向を踏まえて商品化予定)						
	No.17-2 ・ヒートポンプ廃熱利用デシカント空調システム		-----> ★07年11月より販売(製品名: デシカ <sup>※2</sup> )						
導入 実証	No.20-4 ・住宅用の太陽熱利用デシカント空調システム		-----> ☆12年度からモデル事業実施(計画)						
	No.21-2 ・未利用廃熱を利用する気化熱式デシカント空調システム		-----> ☆13年度から量産化(計画)						
導入 支援	運輸分野向けノンフロン型省エネ冷凍空調システム開発(NEDO) ・自動車廃熱を利用するカーエアコン用空気サイクル・デシカント空調システム		エネルギー有効利用基盤技術先導研究開発(NEDO) ・デシカント換気空調を用いた住宅用冷暖房・給湯ヒートポンプシステム						
			環境技術実証事業 ヒートアイランド対策技術分野 ・第三者機関による製品性能の試験・公表						
				温泉施設における温暖化対策事業 ・温泉熱利用ヒートポンプの導入補助					

(凡例) **事業** : 終了した環境省事業 **事業** : 実施中(予定の)環境省事業 **事業** : 環境省以外の主な事業  
**太字斜線部** : 本年度新たに更新・追加した情報

※1 事業番号で表記されている技術開発事業案件の名称及び事業内容については表2-1及び表2-17、参考資料1参照

※2 製品詳細については事業者ホームページ (<http://www.daikinaircon.com/catalog/desika/>) 参照

○ 環境省事業における取組

上記の普及シナリオに基づき、環境省事業として以下の事業が実施されている。

技術開発事業及びビジネスモデル開発事業として実施されている事業の概要を表2-17に示す。2004～2006年度には、燃料電池の廃熱を利用するデシカント空調システムの実用化に係る事業案件が2件(No.16-7、No.16-17)実施されている。ヒートポンプとデシカント空調を組み合わせたシステムの製品化(No.17-2)が2005～2006年度に実施されており、2007年11月から「デシカ」として製品の販売が開始されている<sup>14</sup>。2008年度からは、太陽熱を利用したで住宅向けデシカント空調システムの実用化(No.20-4)が実施されている。2009年度には、低温排熱を熱源として水の気化装置とデシカント空調機を組み合わせて最適化自動制御を行う気化熱式デシカント空調システムの実用化(No.21-2)が新たに採択されている。

<sup>14</sup> 水配管レス調湿外気処理機「デシカ」として販売中、システム詳細については製品ホームページ (<http://www.daikinaircon.com/catalog/desika/>) 参照

実証に関する取組として、2009年度には、既に適用可能な段階にありながら客観的な評価が行われていないために普及が進んでいない先進的環境技術を対象として第三者機関が客観的な性能評価を行って結果を公表する「環境技術実証事業」における「ヒートアイランド対策技術分野(オフィス、住宅等から発生する人工排熱低減技術)」の対象技術として、地中熱・下水等を利用したヒートポンプ空調システムが採用されている。

表2-17 低温熱利用型空調システムに関する環境省の技術開発事業案件の一覧

No.	名称(事業者名)	事業内容・成果
16-7	燃料電池排熱を利用した低温デシカント空調・調湿システムの開発 (三洋電機(株))	概要: 家庭用燃料電池コージェネの低温廃熱を駆動源とするデシカント空調・調湿システム 期間: 2004～2005年度 成果: 燃料電池市場動向を踏まえて商品化を検討 詳細: 参考資料1(資-12頁)
16-17	燃料電池等の低温排熱を利用した省エネ型冷房システムの技術開発 (大阪府環境農林水産総合研究所(旧 大阪府環境情報センター))	概要: 10kW級燃料電池コージェネの低温廃熱を駆動源とするデシカント空調・調湿システム 期間: 2004～2006年度 成果: 燃料電池の普及動向を踏まえて商品化を検討 詳細: 参考資料1(資-22頁)
17-2	潜熱顕熱分離型新ビル空調システムの実用化技術開発 (ダイキン工業(株)環境技術研究所)	概要: ヒートポンプ廃熱を利用するデシカント空調機と顕熱処理用高効率エアコンを組み合わせたシステム 期間: 2005～2006年度 成果: 2007年11月より「デシカ」として販売中※ 詳細: 参考資料1(資-29頁)
20-4	太陽熱利用と冷房効率向上を同時に実現する居住系施設向け空調システムの開発研究 (東北大学大学院工学研究科)	概要: 太陽熱集熱システムとデシカント空調設備、放射冷房装置から構成される住宅向け空調システム 期間: 2008～2010年度 成果: 技術開発事業実施中 (2012年度からのモデル事業を計画) 詳細: 参考資料1(資-80～資-81頁)
21-2	未利用排熱を活用した気化熱式デシカント空調システムに関する技術開発 (昭和鉄工(株))	概要: 未活用の低温排熱を活用して水の気化装置とデシカント空調の最適化自動制御を行うシステム 期間: 2009～2011年度 成果: 技術開発事業実施中 (2013年度から量産化を計画) 詳細: 参考資料1(資-32頁)

※ 製品詳細については事業者ホームページ (<http://www.daikinaircon.com/catalog/desika/>) 参照

#### ○ 環境省事業以外の主な取組

NEDOでは、「エネルギー有効利用基盤技術先導研究開発」において、2008～2010年度において、住宅向けの稚内層珪質頁岩デシカント換気空調を用いた高効率冷暖房・給湯ヒートポンプシステムの研究開発を実施している。

また、「地球温暖化防止新技術開発プログラム／ノンフロン型省エネ冷凍空調システム開発／運輸分野向けノンフロン型省エネ冷凍空調システム開発」として、自動車廃熱を利用するカーエアコン用空気サイクル・デシカントシステムの開発が2005～2007年度に実施されている。

### ③ 取組状況の一覧

先に挙げた関連事業への取組状況並びに海外における関連する取組事例を整理した取組マップを表 2-18 に示す。

関連する主な海外事例として、米国では 2004 年度に終了した国立再生可能エネルギー研究所 (NREL) の「Advanced Desiccant Cooling and Dehumidification Program」の成果を受けて、現在米国エネルギー省の「Distributed Energy Program (分散型エネルギープログラム)」の一環として「Thermally Driven Air Conditioning (熱駆動空調システム)」の開発が行われている<sup>15</sup>。

---

<sup>15</sup> プログラムの詳細については、NREL ホームページ ([http://www.nrel.gov/dtet/thermal\\_air\\_cond.html](http://www.nrel.gov/dtet/thermal_air_cond.html)) 参照

表2-18 低温熱利用型空調システムの普及施策への取組状況の一覧

		基礎研究開発	応用研究開発	実用技術開発	先導的導入	初期普及	市場普及
サプライヤー メーカー (機器製造事業者)  インターメディアリー 販売・施工業者 (工務店・エネルギー事業者等)  ユーザー (一般家庭等)			★カーエアコン用空気サイクル・デシカントシステムの開発(05～07年度) ★デシカント換気空調を用いた高効率冷暖房・給湯ヒートポンプシステムの開発(08～10年度) ☆Thermally Driven Air Conditioning(米国)…分散型電源用廃熱駆動システムの開発	★燃料電池廃熱利用デシカント空調の実用化(04～06年度、No.16-7, No.16-17) ★ヒートポンプデシカント空調ユニットの実用化(05～06年度、No.17-2) ★太陽熱利用居住施設向けデシカント空調システムの実用化(08～10年度、No.20-4) ★未利用廃熱を利用する気化熱式デシカント空調システム(09～11年度、No.21-2)		★環境技術実証事業 ヒートアイランド対策技術分野(09年度)―第三者機関による製品の性能試験・公表	
							★温泉施設における温暖化対策事業(10年度) 二温泉熱利用ヒートポンプの導入補助
		★: 国内における取組(環境省事業)		★: 国内における主な取組(環境省以外)		☆: 海外における取組事例	

太字斜線部: 本年度新たに追加した情報

#### (4) マンガン系リチウムイオン電池

##### ① 対策技術の概要

中核的温暖化対策技術としてのマンガン系リチウムイオン電池の概要を表2-19に示す。

表2-19 中核的温暖化対策技術としてのマンガン系リチウムイオン電池の概要

名称	マンガン系リチウムイオン電池
技術区分	エネルギー貯蔵技術
主な導入対象分野	車載用(自動車、自動車以外の移動体)、定置用(業務系施設、住宅施設)
対策技術の概要	<ul style="list-style-type: none"><li>・自動車をはじめとする移動体用の動力システム用の大容量・高出力・高耐久型かつ低コスト化が可能なマンガン系リチウムイオン二次電池システム</li><li>・出力変動を伴う再生可能エネルギー発電システムや分散型電源との組み合わせが可能な定置用のシステム</li></ul>
普及シナリオ検討状況	シナリオ策定:2004年度(2003年度報告書4-1) シナリオ強化:2005年度(2005年度報告書4-4)
普及シナリオの要点	<ul style="list-style-type: none"><li>・ハイブリッド電気自動車(HV)及び電気自動車(EV)等の自動車用システムの商品化及び初期需要確保</li><li>・定置用や自動車以外の移動体用システム等、自動車以外の用途拡大による早期普及及びコストダウンの促進</li></ul>

##### ② 普及シナリオとの対応状況の把握

マンガン系リチウムイオン電池については、2003年度に普及シナリオを策定、2005年度にシナリオの強化を行っている。2005年度にとりまとめたスケジュールを表2-20に示す。

表2-20 マンガン系リチウムイオン電池の普及シナリオのスケジュール(2005年度強化)

	2005年度	2006年度	2007年度	2008年度	2009年度	2010年度	2011年度	2012年度	2013年度～
電池の商品化	自動車用電池の商品化								
利用機器の商品化	建設機械の商品化								
	小型自動車の商品化								
	鉄軌道車の商品化								
電池の導入					ハイブリッド自動車用電池としての本格的な導入拡大				
					燃料電池自動車用電池としての導入拡大				
					定置用電池としての活用				
				電動建設機械への導入拡大					
					小型電動自動車の導入拡大				
支援措置の実施	電池の商品化支援		電池を利用する自動車用省エネ機器の低コスト化支援						
	利用機器の商品化支援		利用機器の導入モデル事業						
	低公害車導入への補助								

破線部：別の施策で実施される計画のもの

普及シナリオに基づく環境省事業の取組状況、並びに環境省以外での現在実施、又は実施予定の主な取組の状況を表2-21に整理する。

表2-21 マンガン系リチウムイオン電池の普及への取組状況

	～2006年度	2007年度	2008年度	2009年度	2010年度	2011年度	2012年度	2013年度～	
技術開発※1	自動車用システム		No.16-1 ・小型電気自動車(EV)用電池		★08年度からサンプル導入を実施				
	No.S-1 ・ハイブリッド自動車(HV)用高出力電池		No.19-S1 ・プラグインHV及びEV用大容量電池		☆10年度より量産(計画)※2		☆10年度より量産(計画)※2		
	(成果を活用)		次世代自動車用高性能蓄電システム技術開発(NEDO) ・安全性基準・試験法基準の策定、構成材料・周辺機器の開発		革新型蓄電池先端科学基礎研究事業(NEDO) ・高度解析技術の開発、反応メカニズムの解明、革新型蓄電池の基礎研究				
導入実証	自動車以外の移動体システム		No.17-1 ・リチウム電池駆動式のバッテリーショベル		★07年度より7tクラスバッテリーショベル「ZX70B」を受注生産※3				
	No.17-14 ・鉄道走行システム(気動車代替車両及びLRT)		No.21-1 ・電動モータと油圧ポンプを組み合わせた電池式ショベル		☆12年度より量産(計画)		☆12年4月から全国展開(計画)		
	定置用システム		No.19-1 ・定置用リチウムイオン電池と連携する住宅用直流配電システム		☆10年度より販売(計画)				
導入支援			No.20-3 ・微弱エネルギー発電ユニット/PVとも組み合わせ可能な蓄電システム		☆11年度より販売(計画)				
			系統連系円滑化蓄電システム技術開発(NEDO) ・安全性・寿命等の性能評価・標準化、構成部材の高性能化・低コスト化		次世代蓄電池材料評価基盤技術開発(NEDO) ・新材料の共通的な性能評価方法・ツールの開発				
			次世代自動車等導入促進事業		EV用バッテリー充電・交換ステーションの検証 ・公用車としてのEVの実証利用				
		自動車用システム		電気自動車普及環境整備実証事業(経済産業省) ・既存の給油所や大規模駐車場等における充電サービスのモデル実証					
		定置用システム		スマートハウス実証プロジェクト(経済産業省) ・住宅内の家電機器や発電・蓄電機器類の遠隔管理サービスの実証 住宅・建築物省CO <sub>2</sub> 推進モデル事業(国土交通省) ・住宅用蓄電システムを用いた直流給電システムの導入※4				蓄電複合システム化技術開発(NEDO) ・建物や配電で必要となる蓄電関連技術の開発・実証	
				低公害車普及事業					
				地方公共団体によるEV導入支援					
				クリーンエネルギー自動車等導入促進補助金(NEDO)					
				EV、HV、プラグインPVの購入費用の一部補助					
				環境性能に優れた自動車に対する自動車重量税・自動車取得税の特例措置(国土交通省)					
				EV、HV、プラグインHV新車購入時の自動車取得税・自動車重量税の免除					

(凡例) 事業 : 終了した環境省事業 事業 : 実施中(予定)の環境省事業 事業 : 環境省以外の主な事業

太字斜線部: 本年度新たに追加した情報

※1 事業番号で表記されている事業案件の名称及び事業内容については表2-1及び表2-22、参考資料1参照

※2 量産化見通しについてメーカーホームページ([http://www.nissan-global.com/JP/NEWS/2008/\\_STORY/080519-01-j.html](http://www.nissan-global.com/JP/NEWS/2008/_STORY/080519-01-j.html))参照

※3 製品については事業者ホームページ(<http://www.hitachi-kenki.co.jp/company/csr/environment/research/battery.html>)参照

※4 システム概要については事業者ホームページ(<http://www.sanyohomes.co.jp/release/pdf/h21co2.pdf>)参照

○ 環境省事業における取組

上記シナリオに関連する環境省事業について、各事業の概要を以下に整理する。

技術開発事業及びビジネスモデル開発事業として実施されている事業の概要を表 2-22 に示す。

自動車用システムとしては、小型電気自動車用のリチウムイオン電池の実用化開発 (No.16-1) 及びハイブリッド自動車用の大容量リチウムイオン電池に関する技術開発 (No.S-9) が終了している。また、前述の事業案件 (No.S-9) の成果を活用して、2007～2009 年度にかけて EV 向けの次世代大容量ラミネート型リチウムイオン電池に関する技術開発 (No.19-S1) が実施されている。

自動車以外の移動体用システムとしては、リチウムイオン電池を搭載した建設機械 (電動ショベル) の実用化 (No.17-1) 及びリチウムイオン電池を搭載した気動車や LRT (ライトレール・トランジット) 等の鉄道走行システムに関する技術開発 (No.17-14) が実施されている。2009 年度には、電動モータと油圧ポンプを組み合わせた高効率化された制御システムを搭載する電池式ミニショベルの製品化開発 (No.21-1) が新たに採択されている。

定置用システムとしては、住宅向けの家庭等民生用省エネシステム技術の開発 (No.19-1) や微弱エネルギーを回収利用するための微弱エネルギー蓄電型エコハウスに関する省エネ技術開発 (No.20-3) が実施されている。

表2-22 マンガン系リチウムイオン電池に関する環境省の技術開発事業案件の一覧

No.	名称(事業者名)	事業内容・成果
<b>自動車用システム</b>		
16-1	小型純電気自動車における駆動システムのためのリチウムイオン電池の適用に関する技術開発 (東京アールアンドデー(株))	概要: 小型電気自動車用のリチウムイオン2次電池による走行システム 期間: 2004~2006 年度 成果: 2008 年度からサンプル導入を開始 詳細: 参考資料1(資-6 頁)
S-9	ラミネート型マンガン系リチウムイオン組電池の開発 (オートモーティブエナジーサプライ(株)(旧 NECラミオンエナジー))	概要: ハイブリッド自動車用の高出力リチウムイオン電池 期間: 2004~2006 年度 成果: 2010 年度からの量産を計画 <sup>※1</sup> 詳細: 参考資料1(資-132 頁)
19-S1	電気自動車走行距離大幅改善のための次世代大容量ラミネート型リチウムイオン電池に関する技術開発 (オートモーティブエナジーサプライ(株)(旧 NECラミオンエナジー))	概要: 電気自動車及びプラグインハイブリッド自動車用の大容量リチウムイオン電池 期間: 2007~2009 年度 成果: 2010 年度からの量産を計画 <sup>※1</sup> 詳細: 参考資料1(資-67 頁)
<b>自動車以外の移動体用システム</b>		
17-1	建設機械におけるCO <sub>2</sub> 削減のためのバッテリー駆動化に関する技術開発 (日立建機(株))	概要: リチウムイオン電池を搭載した電動ショベル 期間: 2005 年度 成果: 2007 年度から「ZX70B」を受注生産中 <sup>※2</sup> 詳細: 参考資料1(資-28 頁)
17-14	鉄道交通システムにおける地球温暖化対策のための2次電池技術に関する研究 (福井大学)	概要: リチウムイオン電池を搭載する鉄道走行システム(気動車代替車両及びLRT) 期間: 2005~2007 年度 成果: 2012 年4月より全国展開予定 詳細: 参考資料1(資-41 頁)
21-1	電池式ミニショベルの製品化に関する技術開発 (株)竹内製作所	概要: 電動モータと油圧ポンプの組み合わせシステムを搭載する電池式ショベル 期間: 2009~2011 年度 成果: 技術開発事業実施中(2012 年度から量産化を計画) 詳細: 参考資料1(資-102~資-103 頁)
<b>定置用システム</b>		
19-1	リチウムイオン2次電池を用いた家庭等民生用省エネシステム技術の開発 (パナソニック電工(株))	概要: 定置用リチウムイオン電池と連携する住宅用直流配電システム 期間: 2007~2009 年度 成果: 技術開発事業実施中(2010 年度からの販売を計画) 詳細: 参考資料1(資-51 頁)
20-3	微弱エネルギー蓄電型エコハウスに関する省エネ技術開発技術開発 (東北大学大学院環境科学研究科)	概要: 家庭内の微弱エネルギーを電力として回収する発電ユニット及び太陽光発電とも組み合わせ可能なリチウムイオン電池による蓄電システム 期間: 2008~2010 年度 成果: 技術開発事業実施中(2011 年度からの販売を計画) 詳細: 参考資料1(資-78~資-79 頁)

※1 量産化見通しについては自動車メーカーホームページ (<http://www.nissan-global.com/JP/NEWS/2008/STORY/080519-01-j.html>) 参照

※2 製品概要については事業者ホームページ (<http://www.hitachi-kenki.co.jp/company/csr/environment/research/battery.html>) 参照

環境省の実証事業としては、2008年度に電気自動車用電池充電・交換ステーションの検証や公用車利用の実証利用を行う「次世代自動車等導入促進事業」が実施されている<sup>16</sup>。

補助事業として「低公害車普及事業」において、2009年度より地方公共団体等による電気自動車の導入（リース）費用の初年度分への半額補助を実施している。

○ 環境省事業以外での主な取組

自動車用システムについて、経済産業省では、2009年度に「電気自動車普及環境整備実証事業」として、既存のガソリンスタンドにおける急速充電システムや電気自動車用電池交換システムによるタクシー向け充電サービス提供の実証（ガソリンスタンド等における充電サービス実証事業）、並びに集合住宅や月極などの大規模駐車場における既存の電源設備を利用した充電インフラ整備及び充電マネジメントシステムの実証（大規模駐車場におけるスマート充電システム実証事業）を実施している。

定置用システムについては、同じく2009年度に「スマートハウス実証プロジェクト」として、住宅に設置された蓄電池や家庭用太陽電池等のエネルギー機器、家電、住宅機器等を外部から最適制御するシステムの実証事業を行っている。

NEDOでは「次世代自動車用高性能蓄電システム技術開発」として、2007～2011年度において基礎研究としての安全性基準・試験法基準の策定や、要素技術開発としての次世代電池の構成材料・周辺機器の開発を産官学の連携のもとで進めている。また、ウィンドファームやメガソーラー等との組み合わせ用の定置用電池を対象とする「系統連系円滑化蓄電システム技術開発」を2006～2010年度にかけて実施しており、基礎研究としての安全性・寿命等の性能評価・標準化、要素技術開発としての構成部材の高性能化・低コスト化、実用化開発としてMW級蓄電システムの開発に取り組んでいる。2009年度からは、「革新型蓄電池先端科学技術基礎研究事業」として、電池の基礎的な反応メカニズムの解明による既存蓄電池の更なる安全性等の信頼性向上や、ガソリン車並の走行性能を有する本格的電気自動車用の蓄電池のための基礎技術の確立に取り組んでいる。2010年度からは、次世代蓄電池の新材料のための共通的な性能特性評価方法の確立とシミュレーションの開発を行う「次世代蓄電池材料評価基盤技術開発」、並びに建物や配電システムで必要となる蓄電関連技術の開発・実証を行う「蓄電複合システム化技術開発」が実施される予定である。

国土交通省では、住宅・建築分野における温暖化対策技術モデルプロジェクトへ補助を行う「住宅・建築物省CO<sub>2</sub>推進モデル事業」において、技術実証案件としてリチウムイオン電池を用いて戸建住宅で太陽光発電力の蓄電と直流給電を行う「蓄電池を取り入れた『カーボンマイナス&セーフティ住宅』“見える化”プロジェクト」を2009年11月に採択したところである<sup>17</sup>。

普及支援措置としては、「環境性能に優れた自動車に対する自動車重量税・自動車取得税の特例措置」の一環として、電気自動車及びハイブリッド自動車、プラグインハイブリッ

<sup>16</sup> 事業概要については環境省報道発表資料 (<http://www.env.go.jp/press/press.php?serial=10538>) 参照

<sup>17</sup> システム概要については事業者ホームページ (<http://www.sanyohomes.co.jp/release/pdf/h21co2.pdf>) 参照

ド自動車に係る補助制度及び税制上の優遇措置が実施されている<sup>18</sup>。

### ③ 取組状況の一覧

先に挙げた関連事業への取組状況並びに海外における関連する取組事例を整理した取組マップを表 2-23 に示す。

海外動向については、日本でもバッテリー充電・交換ステーションの実証に参加している「Project Better Place」が海外の自治体や政府機関と連携して、同社のシステム及びEVの地域一括導入を計画している<sup>19</sup>。

米国では、「2009年米国再生・再投資法 (ARRA ; American Recovery and Reinvestment Act)」<sup>20</sup>の一環として、電気自動車及び蓄電池とその構成部品の製造及び技術開発を行う自動車メーカーや電池メーカー、電池リサイクル企業、研究機関等 48 団体に対して、合計 24 億ドル (約 2,160 億円) の融資「Electric Drive Vehicle Battery and Component Manufacturing Initiative」を実施している<sup>21</sup>。

---

<sup>18</sup> 自動車関連税の特例措置の内容については、国土交通省ホームページ ([http://www.mlit.go.jp/jidosha/jidosha\\_fr1\\_000005.html](http://www.mlit.go.jp/jidosha/jidosha_fr1_000005.html)) 参照

<sup>19</sup> Project Better Place 社の事業概要については 2008 年度報告書参考資料 4、詳細については事業者ホームページ (<http://www.betterplace.com/japan/>) 参照

<sup>20</sup> 2009 年米国再生・再投資法の内容については、4-1(1)参照

<sup>21</sup> 米国エネルギー省 (DOE) プレスリリース (<http://www.energy.gov/news2009/7749.htm>) 参照

表2-23 マンガン系リチウムイオン電池の普及施策への取組状況の一覧

		基礎研究開発	応用研究開発	実用技術開発	先導的導入	初期普及	市場普及	
サプライヤー メーカー (機器製造事業者)  インターメディアリー 販売・施工業者 (工務店・エネルギー事業者等)  ユーザー (一般家庭等)	★次世代自動車用高性能蓄電システム技術開発(07～11年度)…安全性基準・試験法基準の策定等 ★系統連系円滑化蓄電システム技術開発(06～10年度)…安全性・寿命等の性能評価・標準化 ★革新型蓄電池先端科学基礎研究事業(09～15年度)…高度解析技術の開発、反応メカニズムの解明、革新型蓄電池の基礎研究 ★次世代蓄電池材料評価基礎技術開発(10年度～)…新材料の共通的な性能評価方法・ツールの開発	★次世代自動車用高性能蓄電システム技術開発(07～11年度)…構成材料・周辺機器の開発 ★次世代蓄電システム実用化戦略的技術開発(06～10年度)…構成部材の高性能化・低コスト化	★自動車用電池(04～09年度、No.S-1、No.19-S1) ★自動車以外電池搭載システム(04～11年度、No.16-1:スクーター、No.17-1:建設機械、No.17-14:鉄道、No.21-1:建設機械) ★住宅用蓄電システム(07～10年度、No.19-1、No.20-3) ★次世代蓄電システム実用化戦略的技術開発(06～10)…MW級大型蓄電システム	★スマートハウス実証プロジェクト(09年度)…住宅内の家電機器や発電・蓄電機器類の遠隔管理サービスの実証 ★蓄電複合システム化技術開発(09年度～)…建物や配電システムで必要となる蓄電関連技術の開発・実証	★次世代自動車等導入促進事業(08年度)…EV用バッテリー交換システムの実証等 ★電気自動車普及環境整備実証事業(08年度)…船舶所や駅等における充電サービスのモデル実証 住宅・建築物省CO2推進モデル事業(09年度)…蓄電システムを介した太陽光発電の広域給電 ☆Project Better Place(米国、欧州等)…EV用電池のレンタル・充電サービスとEVの地域一括導入	★Electric Drive Vehicle Battery and Component Manufacturing Initiative(米国)…EV及び蓄電池の製造体制整備及び技術開発に対する大規模融資		
							★軽自動車普及事業(09年度～)…地方公共団体によるEV購入支援	★クリーンエネルギー自動車等導入促進補助金…通常車両との価格差の1/2補助 ★次世代自動車への関連税の減免措置(09～12年度)…自動車重量税・自動車取得税の免税
		太子線編成:本年度新たに追加した情報	★:国内における取組(環境省事業)	★:国内における主な取組(環境省以外)	☆:海外における取組事例			

## (5) LED 等高効率照明

### ① 対策技術の概要

中核的温暖化対策技術としての LED 等高効率照明の概要を表 2-24 に示す。

表2-24 中核的温暖化対策技術としての LED 等高効率照明の概要

名称	LED 等高効率照明
技術区分	省エネ機器(省エネルギー技術)
主な導入対象分野	戸建住宅、集合住宅、業務系施設、商業系施設、屋外照明等
対策技術の概要	<ul style="list-style-type: none"><li>・一般照明等として利用されている白熱灯を代替する電球型蛍光灯や LED 等の照明器具</li><li>・一般照明等として利用されている蛍光灯を代替する LED 等高効率照明器具</li><li>・高天井照明や屋外照明として利用されている水銀灯を代替する無電極ランプ等の高効率照明器具</li></ul>
普及シナリオの検討状況	シナリオ策定:2005 年度(平成 17 年度報告書 5-4) シナリオ強化:2006 年度(平成 18 年度報告書 4-4)
普及シナリオの要点	<ul style="list-style-type: none"><li>・LED 量産体制の整備と初期需要確保のための導入支援の連携</li><li>・照明器具を扱う販売事業者や施工事業者の支援による導入促進</li><li>・家庭における白熱灯代替照明への切替の多面的促進</li></ul>

### ② 普及シナリオとの対応状況の把握

LED 等高効率照明については、2005 年度に普及シナリオを策定し、2006 年度にシナリオの強化を行っている。2006 年度にとりまとめた普及シナリオのスケジュールを表 2-25 に示す。

表2-25 LED 等高効率照明の普及シナリオのスケジュール(2006 年度シナリオ強化)

	2006年度	2007年度	2008年度	2009年度	2010年度	2011年度	2012年度	2013年度～
システムの商品化	LED等高効率照明の低コスト商品化							
システムの導入			オフィス向けLEDタスクアンビエント照明システムの導入拡大					
			主照明以外の施設用照明(スタンド・誘導灯・店舗照明等)へのLED導入拡大					
			各種施設用主照明への電球形蛍光灯/LED照明(白熱灯代替)の導入					
			各種施設用主照明へのLED照明(蛍光灯代替)の導入					
			高天井照明や屋外照明への水銀灯代替高効率照明器具の導入拡大					
	住宅照明への電球形蛍光灯(白熱灯代替)の更なる導入拡大							
支援措置の実施	LED等高効率照明の低コスト商品化支援							
			公共施設への一括導入の支援					
			業務系施設への導入モデル事業(フランチャイズ店舗・教育研究施設等)					
			ESCO事業等を通じた一括導入の促進					
			施工業者や照明器具販売店等を対象とする支援プログラム					
			地域協議会を通じた地域一括導入・共同購入等のモデル事業					
	販売事業者をはじめとする関連主体の連携による電球形蛍光灯の販売促進							

ここではシナリオ強化後の 2007 年度以降を対象として、普及シナリオに基づく環境省事業の取組状況、並びに環境省以外での現在実施、又は実施予定の事業の状況を表 2-26 に整理する。

表2-26 LED 等高効率照明の普及への取組状況

	～2006年度	2007年度	2008年度	2009年度	2010年度	2011年度	2012年度	2013年度～
技術開発※1	No.17-4 ・水銀灯代替用の無電極ランプ	★06年9月より販売(製品名:エバーライト※2) No.18-1 ・LED低コスト化技術		No.21-S2 ・高効率な光の拡散制御技術	☆10年末より販売(計画)	☆09年度より各種モジュールを段階的に販売(計画)		
ビジネスモデル開発※1	No.B18-2 ・LEDユニット	★07年6月よりパナソニック電工新潟工場内の製造ラインが本格稼働※3 製造ラインの整備						
導入支援			地方公共団体対策技術率先導入補助事業 ・対策技術の一つとして公共施設へのLED照明の率先導入を補助 地域協議会民生用機器導入促進事業 ・対策技術の一つとして地域へのLED照明の一括導入を補助	エコポイントの活用によるグリーン家電普及促進事業 ・エコポイント交換率の優遇によるLED電球や電球型蛍光灯の購入助成				
普及啓発			省エネ家電買い替え促進事業(経済産業省) ・NPOによる電球型蛍光灯の	省エネ照明デザインモデル事業 ・照明デザイナーとの協働による業務系施設向け省エネ照明の設計・導入 省エネ製品買換促進事業 ・省エネ製品買換ナビ「しんきゅうさん」での照明器具比較ツールの提供				
規格策定								

(凡例) 事業 : 終了した環境省事業 事業 : 実施中(予定)の環境省事業 事業 : 環境省以外の主な事業

太字斜線部 : 本年度新たに更新・追加した情報

※1 事業番号で表記されている技術開発事業案件の名称及び事業内容については表2-1及び表2-27、参考資料1、ビジネスモデル開発案件の名称及び事業内容については表2-4及び表2-27、参考資料2参照

※2 製品の詳細については、事業者ホームページ (<http://denko.panasonic.biz/Ebox/everlight/>) 参照

※3 生産体制の整備の効果については事業者ホームページ (<http://www.panasonic-denko.co.jp/corp/news/0811/0811-4.htm>) 参照

○ 環境省事業における取組状況

上記シナリオに関連する環境省事業について、各事業の概要を以下に整理する。

技術開発事業及びビジネスモデル開発事業として実施されている事業の概要を表2-27に示す。

技術開発事業としては、省エネ型白色LED照明器具の普及促進のための商品化事業案

件 (No.16-21) の成果をもとに、低コスト化技術開発事業案件 (No.18-1) が 2006 年度から 2008 年度まで実施されている。水銀灯代替用の無電極ランプの開発 (No.17-4) の成果にもとづき、高天井用照明及び屋外照明向け商品として「エバーライト」が 2006 年 9 月から販売されている。2009 年度には、光拡散導光体を用いて LED 光源からの光を効率的に拡散制御するモジュール及び照明器具の製品化開発 (No.21-S2) が新たに採択されている。

ビジネスモデル開発事業としては、LED 用高出力・長寿命ユニットを製造するための生産ラインの整備に対する支援が実施されている (No.B18-2)。

表2-27 LED 等高効率照明に関する環境省の技術／ビジネスモデル開発事業案件の一覧

No.	名称(事業者名)	事業内容・成果
16-21	白色LEDを使用した省エネ型照明機器技術開発 (大阪府環境農林水産総合研究所(旧 大阪府環境情報センター))	概要: オフィス用タスク&アンビエント照明システム用の LED 照明 期間: 2004~2005 年度 成果: 成果に基づき低コスト化事業(No.18-1)を実施 詳細: 参考資料1(資-26 頁)
17-4	無電極ランプ 250Wの調光及び高天井照明器具に関する技術開発 (パナソニック電工(株))	概要: 高天井・屋外照明向け水銀灯代替用の無電極ランプ照明システム 期間: 2005~2006 年度 成果: 2006 年 9 月より「エバーライト」シリーズとして販売中 <sup>※1</sup> 詳細: 参考資料1(資-31 頁)
18-1	省エネ型白色 LED 照明器具の普及促進のための低コスト化技術開発 (パナソニック電工(株)(旧 松下電工(株)))	概要: 白熱灯や蛍光灯を代替する低コスト LED 照明器具 期間: 2006~2008 年度 成果: 2010 年末からダウンライトを販売予定 詳細: 参考資料1(資-43 頁)
21-S2	白色LED照明の高効率照明のための光学素子に関する技術開発 (日東光学(株))	概要: 高効率な光の拡散制御が可能なLED照明モジュール及び照明機器 期間: 2009~10 年度 成果: 技術開発事業実施中(2009 年度後半から用途別モジュールの段階的な製品化を計画) 詳細: 参考資料1(資-118~資-119 頁)
B18-2	LED照明用高出力・長寿命ユニット製造事業 (パナソニック電工(株)(旧 松下電工(株)))	概要: 長寿命・高出力型 LED ユニットの製造ラインの整備 期間: 2006 年度 成果: 2007 年 6 月より本格稼働 <sup>※2</sup> 詳細: 参考資料2(資-140 頁)

※1 製品の詳細については、事業者ホームページ (<http://denko.panasonic.biz/Ebox/everlight/>) 参照

※2 パナソニック電工新潟工場において稼働中、生産体制の整備の効果については事業者ホームページ (<http://www.panasonic-denko.co.jp/corp/news/0811/0811-4.htm>) 参照

先導的導入として、「地方公共団体対策技術率先導入補助事業」において、LED 照明 (屋内ダウンライト用、街路灯用、防犯灯用) の補助が 2009 年度に実施された。

一括導入事業として、「地域協議会民生用機器導入促進事業」において、商店等を対象とする LED 照明が 2009 年度より支援対象に追加された。一般照明としての導入支援事業として、2010 年末まで延長された「エコポイントの活用によるグリーン家電普及促進事業<sup>22)</sup>」

<sup>22)</sup> 「エコポイントの活用によるグリーン家電普及促進事業の改善について (2010 グリーン家電エコポイント

おけるポイントの優遇交換対象として、LED 電球及び電球型蛍光灯が追加されている。

普及啓発に関連する事業として、2008 年度に実施された「省エネ製品買い換え促進事業」において構築・運用されている、省エネ製品買換ナビゲーション「しんきゅうさん」において、省エネ型照明器具に関する情報提供が行われている<sup>23</sup>。また、照明デザイナーと協働で業務系施設へ省エネ照明システムを設計、導入する「省エネ照明デザインモデル事業」を 2008 年度及び 2009 年度に実施し、計 22 件が採択されている<sup>24</sup>。

#### ○ 環境省事業以外での主な取組

NEDO では、2007～2009 年度において、生活照明を代替できる高性能照明となる有機 EL 照明の早急な実用化を目的として、高効率かつ低コスト化を踏まえた有機 EL 照明光源の高演色化技術を確立するための「有機発光機構を用いた高効率照明技術の開発」を行っている<sup>25</sup>。また、2009～2013 年度において、LED 照明及び有機 EL 照明の高効率・高品質化に係る基盤技術開発を行う「次世代高効率・高品質照明の基盤技術開発」を実施している<sup>26</sup>。

NPO 法人ソフトエネルギープロジェクトは、経済産業省の「環境負荷低減国民運動支援地域振興事業」による支援を受けて、2008 年度に電球型蛍光灯の購入時に一定額を割引くポイントカードを市民に発行する事業を、横浜市地球温暖化対策協議会や家電販売店等と連携して実施している<sup>27</sup>。割引分の原資は、電球型蛍光灯の CO<sub>2</sub> 削減効果を証書化して企業に販売することで確保している。

東芝ライテック株式会社は、一般白熱電球（ボール電球を含む、E26 口金 103 機種）の製造を 2010 年 3 月に中止した<sup>28</sup>。

LED 照明の標準化に向けた取組として、(社)日本電球工業会では照明用白色 LED 装置の性能及び安全性の確保のための性能要求事項を 2007 年 7 月に制定しており、2010 年の JIS 規格化に向けた取組を行っている<sup>29</sup>。2009 年 3 月には、「JIS C 8153 : LED モジュール用制御装置－性能要求事項」や「JIS C 8154 : 一般照明用 LED モジュール－安全仕様」が制定されている。これまでに制定された規格の一覧を表 2-28 に示す。

---

制度の概要) ([http://eco-points.jp/information/100219\\_1.html](http://eco-points.jp/information/100219_1.html))

<sup>23</sup> 詳細については、しんきゅうさんホームページ (<http://shinkyusan.com/index.html>) 参照

<sup>24</sup> 詳細については、省エネ照明デザインモデル事業ホームページ (<http://shoene-shomei.jp/model/>) 参照

<sup>25</sup> 詳細については、NEDO ホームページ (<http://www.nedo.go.jp/activities/portal/gaiyou/p07009/p07009.html>) 参照

<sup>26</sup> 詳細については、NEDO ホームページ (<https://app3.infoc.nedo.go.jp/informations/koubo/press/EA/nedopress.2010-03-16.6215201611/>) 参照

<sup>27</sup> 詳細については、省エネ家電買い換え促進事業ホームページ (<http://www.k5.dion.ne.jp/~npo-sep/shoene-denkyu.html>) 参照

<sup>28</sup> 東芝ライテック(株)プレスリリース ([http://www.tlt.co.jp/tlt/info/h\\_syurvo/lamp20100317/lamp\\_20100317.htm](http://www.tlt.co.jp/tlt/info/h_syurvo/lamp20100317/lamp_20100317.htm))

<sup>29</sup> 「標準仕様書 T S C 8153 「照明用白色 LED 装置性能要求事項」制定について」(社)照明学会ホームページ (<http://www.ieij.or.jp/event/2007/07TSC8153.html>)

表2-28 一般照明用 LED の工業規格の一覧

規格番号※	規格標題
JIS C 8152:2007	照明用白色発光ダイオード(LED)の測光方法
TS C 8153:2007	照明用白色 LED 装置性能要求事項 3
JIS C 8147-2-13:2008	ランプ制御装置－第 2-13 部:LED モジュール制御装置(安全)の個別要求事項
JIS C 8153:2009	LED モジュール用制御装置－性能要求事項
JIS C 8154:2009	一般照明用 LED モジュール－安全仕様

※ JIS：日本工業規格、TS：技術仕様書 の略号

出所：LED 照明の正しい普及促進のために－課題と対応－（社）日本電球工業、2009 年 7 月）

### ③ 取組状況の一覧

先に挙げた関連事業への取組状況並びに海外における関連する取組事例を整理した取組マップを表 2-29 に示す。

海外における主な関連事例としては、以下の取組が挙げられる。

米国では、「R-CFL Project」として、テクノロジープロキュアメント<sup>30</sup>による高効率・長寿命型レフ型蛍光灯の製品化及び一括導入プロジェクトが実施されている<sup>31</sup>。

米国ニューヨーク州では、「Energy \$mart<sup>SM</sup> Small Commercial Lighting Program」として、商業施設への高効率型小型照明器具の導入を目的として、建設事業者や建築設計者、照明器具の販売事業者等を対象とする設計支援やリベート提供等を実施している<sup>32</sup>。

また、オーストラリアやアイルランド等では、2012 年を目処に段階的に白熱灯の販売の禁止を義務づけている<sup>33</sup>。

米国エネルギー省（DOE）では、LED 等の固体素子照明（SSL：Solid State Lighting）の性能試験の標準化を目的とする「CALiPER(Commercially Available LED Product Evaluation and Reporting) Program<sup>34</sup>」を用いて、各種の LED 照明製品の統一的な性能評価を行っている。試験結果はエナジースタープログラムやテクノロジープロキュアメント活動、当該製品の性能の公表資料、性能規格や試験方法の開発や改良等に反映されている。

<sup>30</sup> テクノロジープロキュアメント（Technology Procurement）とは、省エネ技術等の製品化において、行政がある製品の購入者を募集して一定数の需要を確保した上で価格要件や機能要件に基づき製造事業者を選定し、製造事業者が開発した新商品を購入者に斡旋する事業で、欧米における普及支援手法の一つ（詳細については 2004 年度報告書参考資料 4 参照）。

<sup>31</sup> 詳細については 2005 年度報告書参考資料 3 及び R-CFL Project ホームページ (<http://www.pnl.gov/rlamps/>) 参照

<sup>32</sup> 詳細については 2006 年度報告書参考資料 4 参照

<sup>33</sup> 海外における白熱灯禁止動向については、2006 年度報告書 3-4 に概要を記載

<sup>34</sup> CALiPER Program ホームページ (<http://www1.eere.energy.gov/buildings/ssl/caliper.html>)

表2-29 LED 等高効率照明の普及施策への取組状況の一覧

		基礎研究開発	応用研究開発	実用技術開発	先導的導入	初期普及	市場普及
54	サプライヤー メーカー (機器製造事業者)		<ul style="list-style-type: none"> <li>★有機発光機構を用いた高効率照明技術の開発(07～09年度)・・・高演色化技術および製造プロセス技術の開発</li> <li>★次世代高効率・高品質照明の基礎技術開発(09～13年度)・・・LED/有機EL照明の高効率・高品質化に係る基礎技術開発</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>★省エネ型白色LED照明器具の普及促進のための低コスト化技術開発(04～08年度、No.16-21、No.18-1)</li> <li>★水銀灯代替用の無電極ランプの実用化(05～06年度、No.17-4)</li> <li>★高効率な光の放射創成技術(09～10年度、No.21-S2)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>★LED用高出力・長寿命ユニット製造ラインの整備(06年度、No.B18-2)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>★一般照明用白色LED光源の標準化(07年度～)</li> <li>★メーカーによる白熱灯の製造中止計画(10年度～)</li> <li>★CALiPER Program(米国)・・・LED等固体素子照明の共通性能試験プログラム</li> </ul>
	インターメディアリー 販売・施工業者 (工務店・エネルギー事業者等)				<ul style="list-style-type: none"> <li>★省エネ照明によるデザインモデル設計・導入(08～09年度)・・・省エネ照明デザインモデル事業</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>☆New York Energy Smart Small Commercial Lighting Program(米国)・・・建築設計者や照明器具販売事業者を対象とする設計支援・レポート制度</li> <li>☆R-CFL Project(米国)・・・高効率レフ型蛍光灯を対象とするテクノロジープロキュアメント</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>☆白熱灯販売禁止(豪州、アイルランド等)・・・白熱灯の販売の段階的な停止を義務化</li> </ul>
	ユーザー ユーザー (一般家庭等)				<ul style="list-style-type: none"> <li>★地方公共団体対策技術率先導入補助事業(09年度)・・・LED照明の先導的導入</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>★地域協議会民生用機器導入促進事業(09年度)・・・LED照明の一括導入</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>★省エネ製品買換促進事業(08年度～)・・・省エネ製品買換ナビ「しんきゅうさん」での製品比較ツール提供</li> <li>★エコポイントの活用によるグリーン家電普及促進事業(09年度～)・・・LEDや電球型蛍光灯の購入助成</li> <li>★省エネ家電買い替え促進事業(08年度)・・・NPOIによる電球型蛍光灯割引ポイントカードの配布</li> <li>☆18seconds.org(米国)・・・電球型蛍光灯への代替推進キャンペーン</li> </ul>
		<p>★:国内における取組(環境省事業)</p>		<p>★:国内における主な取組(環境省以外)</p>		<p>☆:海外における取組事例</p>	

太字斜線部:本年度新たに追加した情報

## (6) エネルギーマネジメントシステム

### ① 対策技術の概要

中核的温暖化対策技術としてのエネルギーマネジメントシステムの概要を表2-30に示す。エネルギーマネジメントシステムのうち、家庭用システムについては家庭用エネルギーマネジメントシステム、自動車用システムについてはエコドライブ等支援システムとして2006年度に別途普及シナリオを強化している。

表2-30 中核的温暖化対策技術としてのエネルギーマネジメントシステムの概要

名称	エネルギーマネジメントシステム
技術区分	BEMS(ビル・エネルギー管理システム)(省エネルギー技術)
主な導入対象分野	業務系施設、商業系施設 (※住宅については“家庭用エネルギーマネジメントシステム”、自動車については“エコドライブ等支援システム”として別途シナリオ策定)
対策技術の概要	・業務・商業系施設においてエネルギー消費機器のエネルギー消費量や稼働状況の計測記録や、需要に応じて機器の自動制御を行うシステム
普及シナリオ検討状況	シナリオ策定:2005年度(2005年度報告書5-3)
普及シナリオの要点	・中小既築建物にも導入可能な低コスト型システムの商品化 ・公共施設等の導入支援による初期需要の確保 ・エネルギー消費実態の分析評価サービスに関するビジネスモデルの実用化

### ② 普及シナリオとの対応状況の把握

エネルギーマネジメントについては、2005年度に普及シナリオを策定している。2005年度にとりまとめたスケジュールを表2-31に示す。

前述の通り、家庭用システムについては家庭用エネルギーマネジメントシステム、自動車用システムについてはエコドライブ等支援システムとして2006年度に別途普及シナリオを強化しているため、ここでは業務部門を対象とするエネルギーマネジメントシステムを検討対象とする(図中の網掛け部分)。

表2-31 エネルギー管理システムの普及シナリオのスケジュール(2005 年度策定)

	2006年	2007年	2008年	2009年	2010年	2011年	2012年	2013年～
システムの商品化	中小規模施設用エネルギー管理システムの商品化							
	低コスト型HEMSの商品化							
システムの導入	中小規模施設用エネルギー管理システムの導入拡大							
	住宅へのHEMSの導入拡大							
	自動車用エコドライブ支援システムの導入拡大							
支援措置の実施	中小規模施設用エネルギー管理システムの商品化支援							
	低コスト型HEMSの商品化支援							
	ビジネスモデルの開発支援							
	公共施設への率先的導入支援							
	業務系施設への導入モデル事業							
エコドライブシステムの一括導入支援								

※ 網掛け部分：エネルギー管理システムとしての検討対象

普及シナリオに基づく環境省事業の取組状況、並びに環境省以外での実施、又は実施予定の主な事業の状況を表2-32に整理する。

表2-32 エネルギーマネジメントシステムの普及への取組状況

	～2006年度	2007年度	2008年度	2009年度	2010年度	2011年度	2012年度	2013年度～
技術開発※1	中小業務系 施設用システム	No.16-2			☆09年度事業開始(計画)			
		No.16-3	(No.19-2へ展開)					
		No.16-4				☆11年4月度事業展開予定		
		No.16-5				☆09年度から試験導入(計画)		
		No.19-4				☆10年度末より関連製品市場投入予定		
		No.19-S2				☆11年度から事業展開(計画)		
		(要素技術として組込)		No.20-6		☆11年度までに製品化(計画)		
				No.21-S5		・知的照明および輻射空調システム等の最適化制御システム		
	街区用システム		No.20-2			☆09年度から試験導入(計画)		
ビジネスモデル開発※1				No.B21-1	★09年12月より販売(サービス名:エネパル™)※2 ・オフィス情報機器の一元管理による省エネサービス			
導入支援	業務部門二酸化炭素削減モデル事業		・支援対象技術の一つとして導入支援					
	地方公共団体対策技術率先導入補助事業		・支援対象技術の一つとして導入支援					
	公共・公益サービス部門 率先対策補助事業		・支援対象技術の一つとして導入支援					
	住宅・建築物高効率エネルギーシステム導入促進事業(BEMS導入支援事業)(NEDO)		・BEMSの導入助成					
	省エネルギー計測 監視等推進事業 (経済産業省)		・簡易BEMS等による省エネルギー診断サービスへの支援					

(凡例) 事業 : 終了した環境省事業 事業 : 実施中の環境省事業 事業 : 環境省以外の事業  
**太字斜線部** : 本年度新たに追加した情報

※1 事業番号で表記されている技術開発事業案件の名称及び事業内容については表2-1及び表2-33、参考資料1、ビジネスモデル開発案件の名称及び事業内容については表2-4及び表2-33、参考資料2参照

※2 サービス詳細については事業者報道発表 (<http://www.nec.co.jp/press/ja/0911/0202.html>) 参照

○ 環境省事業における取組

上記シナリオに関連する環境省事業について、各事業の概要を以下に整理する。

技術開発事業及びビジネスモデル開発事業として実施されている事業の概要を表2-33に示す。

技術開発事業としては、中規模ビルを対象として、館内人流特性に基づく最適制御システムの開発 (No.19-4) が 2007～2009 年度、中小規模ビル用低コスト化システムの開発 (No.19-S2) が 2007～2008 年度、フロア単位での導入が可能な既設オフィス用システムの開発 (No.20-6) が 2008～2010 年度に実施されている。また、個別建物の BEMS を統合して街区単位での熱環境制御を行うシステムの開発 (No.20-2) が 2008～2010 年度に実施されている。2009 年度の新規案件として、知的照明および輻射空調システム等を統合的に管理し、個々の機器の稼動状態を最適化制御するタスクアンビエント型オフィスの製品化開発 (No.21-S5) が採択されたところである。

ビジネスモデル開発案件については、2009 年度には IT 技術を応用したパソコン等のオ

フィス情報機器の一元管理による省エネサービス事業 (No.B21-1) が新たに採択されている。

表2-33 エネルギーマネジメントシステムに関する環境省の技術開発事業案件の一覧(1/2)

No.	名称(事業者名)	事業内容・成果
16-2	中小規模業務施設における安価な使用電力量モニタリングシステムに関する技術開発 (四国電力(株))	概要: 中小規模業務系施設の空調・照明等の遠隔モニタリング・制御を行う低コスト型 BEMS 期間: 2004 年度 成果: 2009 年度から四国地方での事業展開を計画 詳細: 参考資料1(資-7 頁)
16-3	機器の消費電力自動管理システムに関する技術開発 (独)国立環境研究所)	概要: パソコン等の情報通信機器をネットワークを介してモニタリング・最適制御するシステム 期間: 2004~2006 年度 成果: 別案件(No.19-2)にて家庭用システムとして検討 詳細: 参考資料1(資-8 頁)
16-4	建築物における空調・照明等自動コントロールシステムに関する技術開発 (独)国立環境研究所)	概要: リアルタイムの熱負荷シミュレーションに基づき建築物の空調・照明等を統合的に自動制御するシステム 期間: 2004~2006 年度 成果: 別案件(No.20-2)の要素技術として検討中 詳細: 参考資料1(資-8 頁)
16-5	店舗、オフィス等業務施設における効率的なエネルギーモニタリングシステムに関する技術開発 (株)荏原製作所)	概要: 中小規模業務系施設用エネルギー消費モニタリングユニットとデータセンターから構成されるシステム 期間: 2004~2005 年度 成果: 2011 年 4 月からの事業展開を予定 詳細: 参考資料1(資-10 頁)
19-4	既存設備と館内人流データを有効活用した低コスト省エネ管理システムの開発 (株)ベクトル総研)	概要: 中規模業務系施設の館内人流特性に基づく設備最適制御と管理データの二次利用による省エネルギー活動促進システムを統合した低コスト BEMS 期間: 2007~2009 年度 成果: 2010 年度からの試験販売を計画 詳細: 参考資料1(資-54 頁)
19-S2	中小規模テナントビル向けトータルエネルギーコントロールシステムの製品化技術開発 (パナソニック電工(株))	概要: 中規模業務系施設の既設照明制御配線を活用した機器設備制御とエネルギー消費状況に応じて最適化を行うシステム 期間: 2007~2008 年度 成果: 2010 年度末から関連製品市場投入を予定 詳細: 参考資料1(資-68 頁)
20-2	街区・地域の環境・熱エネルギー制御システム (独)国立環境研究所)	概要: 個別建物の BEMS をネットワーク化して街区レベルでのモニタリングや最適制御を行うとともに、街区内の微気象モデルと連動した予測制御を行うシステム 期間: 2008~2010 年度 成果: 技術開発事業実施中 (2009 年度からの試験販売を計画) 詳細: 参考資料1(資-76~資-77 頁)
20-6	既存オフィスにおけるグリーンワークスタイルのための ICT ソリューション開発 (株)NTT データ経営研究所)	概要: 中小規模業務系施設の照明・空調・PC 待機電力等を対象に自動制御とマニュアル制御を組み合わせる柔軟に制御する低コスト型 BEMS 期間: 2008~2010 年度 成果: 技術開発事業実施中(2011 年度からの事業展開を計画) 詳細: 参考資料1(資-83~資-84 頁)

表2-33 エネルギーマネジメントシステムに関する環境省の技術開発事業案件の一覧(2/2)

No.	名称(事業者名)	事業内容・成果
21-S5	知的照明および輻射空調システム等を統合的に活用した低炭素型オフィス設備の最適化制御に関する技術開発 (三菱地所(株))	概要: 知的照明および輻射空調システム等を統合的に管理するタスクアンビエント型最適化制御技術 期間: 2009～2010 年度 成果: 技術開発事業実施中(2011 年度までに製品化を計画) 詳細: 参考資料1(資-123～資-124 頁)
B21-1	オフィス環境の IT 機器を対象とする省エネサービス提供事業 (NEC フィールディング(株))	概要: IT 技術を応用したパソコン等のオフィス情報機器の一管理による省エネサービス 期間: 2009 年度 成果: 2009 年 12 月より省エネルギーオフィスサービス「エネパール™」として販売中※ 詳細: 参考資料2(資-147 頁)

※ サービス詳細については事業者報道発表 (<http://www.nec.co.jp/press/ja/0911/0202.html>) 参照

「地方公共団体対策技術率先導入補助事業」及び「業務部門二酸化炭素削減モデル事業」、「公共・公益サービス部門率先対策補助事業」における対象となる対策技術の一つとして導入支援が行われている。

#### ○ 環境省事業以外の主な取組

経済産業省では、業務系建物へ簡易 BEMS 等を導入して省エネルギー診断サービスを提供する事業者を支援する「省エネルギー計測監視等推進事業」を 2009 年度から実施している。

NEDO では BEMS の導入補助事業として、「住宅・建築物高効率エネルギーシステム導入促進事業 (BEMS 導入支援事業)」を 2002 年度から実施している。

### ③ 取組状況の一覧

先に挙げた関連事業への取組状況並びに海外における取組事例を整理した取組マップを表 2-34 に示す。

関連する主な海外事例として、EU では公共施設へ 30 分単位で電力及び水消費量を計測してパソコン等に表示するシステムを用いて建物利用者の省エネ行動を支援するプロジェクトとして、「INTELLIGENT METERING (Energy Savings from **Intelligent Metering** and behavioural change)」が実施されている<sup>35</sup>。

<sup>35</sup> プロジェクト概要については 2008 年度報告書参考資料 4 に整理、詳細については同プロジェクトのホームページ (<http://www.intelldmeter.com/>) 参照

表2-34 業務施設向けエネルギーマネジメントシステムの普及施策への取組状況の一覧

		基礎研究開発	応用研究開発	実用技術開発	先導的導入	初期普及	市場普及
サプライヤー メーカー (機器製造事業者) インターミディアリー 販売・施工業者 (工務店・エネルギー事業者等) ユーザー ユーザー (一般家庭等)	メーカー (機器製造事業者)			★中小既設ビル向けシステムの実用化(04～10年度、No.16-2、No.16-3、No.16-4、No.16-5、No.19-4、No.19-S2、No.20-6) ★街区エネルギー制御システムの実用化(08～10年度、No.20-2) ★知的照明や放射空調等の最適制御システム(09～10年度、No.21-S5)			
	販売・施工業者 (工務店・エネルギー事業者等)				☆オフィス環境のIT機器を対象とする省エネサービス提供事業(09年度、No.B21-1)→IT技術を活用したパソコン等のオフィス情報機器の一元管理による省エネサービス	☆省エネルギー計測監視等推進事業(09～19年度)→簡易BEMS等による省エネルギー診断サービスへの支援	
	ユーザー (一般家庭等)				☆INTELLIGENT METERING(英、独等)…公共施設へリアルタイム電力・水消費量データ表示システムの導入による省エネ行動促進プログラム	☆地方公共団体対策技術率先導入補助事業(03年度～)…支援対象技術の一つとして導入支援 ☆公共・公益サービス部門率先対策補助事業(07年度～)…同上 ☆業務部門二酸化炭素削減モデル事業(05～07年度)…同上 ☆住宅・建築物高効率エネルギーシステム導入促進事業(BEMS導入支援事業)(02年度～)…BEMSの導入助成	

太字斜線部:本年度新たに追加した情報

★:国内における取組(環境省事業)

☆:国内における主な取組(環境省以外)

☆:海外における取組事例

## (7) エコドライブ等支援システム

### ① 対策技術の概要

中核的温暖化対策技術としてのエコドライブ等支援システムの概要を表 2-35 に示す。

表2-35 中核的温暖化対策技術としてのエネルギーマネジメントシステムの概要

名称	エコドライブ等支援システム
技術区分	エコドライブ管理システム(EMS)、アイドリングストップシステム等(省エネルギー技術)
主な導入対象分野	自動車全般
対策技術の概要	・車載型運行記録計やデータ分析システムを用いたエコドライブ管理システムや、各種アイドリングストップ装置等、自動車の運用方法の改善により燃料消費量を抑制するシステム全般
普及シナリオ検討状況	シナリオ策定(アイドリングストップ装置):2004年度(2004年度報告書 4-3) シナリオ策定・強化:2006年度(2006年度報告書 4-2)
普及シナリオの要点	・低コスト型システムの商品化及び初期需要の確保 ・長距離トラック用外部電源空調システム等の後付可能なシステムの普及支援 ・エコドライブ講習への活用等の普及啓発ツールとしての導入促進

### ② 普及シナリオとの対応状況の把握

エコドライブ等支援システムについては、2004年度に普及シナリオを策定したアイドリングストップ装置と、2005年度に普及シナリオを策定したエネルギーマネジメントシステムの一部を統合して、2006年度に普及シナリオを策定している。2006年度にとりまとめたスケジュールを表 2-36 に示す。

表2-36 エコドライブ等支援システムの普及シナリオのスケジュール(2006年度策定)

	2006年度	2007年度	2008年度	2009年度	2010年度	2011年度	2012年度	2013年度～
システムの商品化	アイドリングストップ・燃費計等エコドライブ機能搭載車種の拡充							
		IDS・燃費計一体型 低コスト機器の商品化		カーナビ一体／連動型 システムの商品化				
システムの導入	業務用車両へのエコドライブ支援システムの導入拡大							
		乗用車へのエコドライブ支援システムの導入拡大						
支援措置の実施		トラック用外部電源空調 システムビジネスモデル開						
			IDS・燃費計一体型機器 の導入モデル事業の実施					
			レンタカー等への 一括導入支援					
		地方自治体や地域協議会による普及啓発事業の支援						
	タクシー等への後付IDS 装置の導入支援							
	アイドリングストップ機能 搭載車への補助(新車)							

破線部：他の施策で実施される計画のもの

普及シナリオに基づく環境省事業の取組状況、並びに環境省以外での実施、又は実施予定の主な事業の状況を表2-37に整理する。

表2-37 エコドライブ等支援システムの普及への取組状況

	～2006年度	2007年度	2008年度	2009年度	2010年度	2011年度	2012年度	2013年度～
ビジネスモデル開発※1		No.B19-2 ・貨物車用外部電源空調システム	☆07年度以降商業展開中※2					
導入支援	アイドリングストップ自動車導入促進事業 (省エネルギーセンター)							
	・アイドリングストップ機能搭載車両の購入支援 ・後付けアイドリングストップ装置の購入支援							
	エコドライブ管理システム(EMS)普及事業(運輸低公害車普及機構)							
	・事業者へのEMSのリース及びデータ収集解析							
普及促進	燃費計やエコドライブ支援機能付きカーナビ等の貸出事業(地方公共団体)							
	エコドライブ講習会での燃費計の活用(地方公共団体、省エネルギーセンター)							

(凡例) 事業 : 終了した環境省事業 事業 : 環境省以外での事業

※1 事業番号で表記されているビジネスモデル開発案件の名称及び事業内容については表2-4及び表2-38、参考資料2参照

※2 東京電力(株)外部電源式アイドリングストップ給電システム (<http://www.tepco.co.jp/eco/i-stop/>) 参照

○ 環境省事業における取組

上記シナリオに基づく環境省事業として、貨物トラック用のアイドリングストップ外部電源式空調システムの導入と給電スタンド整備を行うビジネスモデル(No.B19-2)が2007年度に実施されており、同事業の成果を踏まえた商業展開が実施されている(表2-38)。

表2-38 エコドライブ等支援システムに関する環境省のビジネスモデル開発事業案件の一覧

No.	名称(事業者名)	事業内容・成果
B19-2	トラックのアイドリングストップ用給電システム及び冷暖房システム事業 (東京電力(株))	概要: 貨物トラック向けの外部電源式空調システムの取付販売と給電スタンドでの電力供給サービス* 期間: 2007 年度 成果: 2007 年度から商業展開中 詳細: 参考資料2(資-144 頁)

※ 詳細については事業者ホームページ (<http://www.tepco.co.jp/eco/i-stop/>) 参照

○ 環境省事業以外の主な取組

財団法人運輸低公害車普及機構は、NEDO のエネルギー使用合理化事業者支援事業による EMS (エコドライブ管理システム) 普及事業として、EMS のリースとデータ収集解析を 2005 年度から実施している。

地方公共団体における取組例として、東京都は映像記録機能があるエコドライブ支援機器を対象とする導入支援を 2007 年度から実施している<sup>36</sup>。川崎市では、エコドライブ支援装置の導入支援に加えて、エコドライブ支援車載機(燃費計)の貸し出し事業を行っている。財団法人省エネルギーセンターでは、自治体を実施する燃費計を用いたエコドライブ講習会等の支援事業を実施している<sup>37</sup>。神奈川県では、エコドライブ支援機能付きのカーナビゲーションシステムの貸し出しによるモニター事業を 2009 年度に実施している<sup>38</sup>。

また、一部の自動車メーカーでは新車への燃費計の標準装備化を進めている他、カーナビを利用したテレマティクスの一環としてエコドライブ支援を行うサービスも提供されている<sup>39</sup>。

③ 取組状況の一覧

先に挙げた関連事業への取組状況並びに海外における関連する取組事例を整理した取組マップを表2-39に示す。

海外における関連取組事例として、フィンランドではエコドライブ支援装置を利用したエコドライブ講習・認定制度「EcoDriving-Course」が運用されており、講習終了時に交付される認定証により自動車任意保険が割引になる制度が導入されている<sup>40</sup>。

<sup>36</sup> 東京都映像記録型エコドライブ支援機器導入支援事業 (<http://www.metro.tokyo.jp/INET/OSHIRASE/2009/04/20j4g100.htm>)

<sup>37</sup> エコドライブ講習会等の情報ホームページ (<http://www.eccj.or.jp/ecodrive/ask/index.html>)

<sup>38</sup> 神奈川県エコドライブモニター事業ホームページ (<http://www.pref.kanagawa.jp/osirase/taikisuisitu/car/01ecodrive/0161/080706/navi.html>)

<sup>39</sup> 日産 Nissan Carwings (<http://drive.nissan-carwings.com/WEB/>)、ホンダイインターナビプレミアムクラブ (<http://www.premium-club.jp/ecology/>) 等

<sup>40</sup> EcoDriving-Course の概要については 2006 年度報告書参考資料 4 に記載、詳細についてホームページ参照 (<http://www.ecodriving.com/eng/>)

米国では、カーボンオフセット事業である「The Climate Trust」によって調達された資金による長距離トラック用アイドリングストップ外部電源空調システム用の給電スタンド整備事業「Truck Stop Electrification」を、2005年から15年間の計画で実施している<sup>41,42</sup>。

---

<sup>41</sup> The Climate Trust の概要については2007年度報告書参考資料IVに記載、詳細については同トラストのホームページ参照 (<http://www.climatetrust.org/>)

<sup>42</sup> Truck Stop Electrification の概要については2007年度報告書参考資料IVに記載、詳細については米国エネルギー省 (DOE) ホームページ ([http://www.afdc.energy.gov/afdc/vehicles/idle\\_reduction\\_stations.html](http://www.afdc.energy.gov/afdc/vehicles/idle_reduction_stations.html)) 参照

表2-39 エコドライブ等支援システムの普及施策への取組状況の一覧

		基礎研究開発	応用研究開発	実用技術開発	先導的導入	初期普及	市場普及
サプライヤー メーカー (機器製造事業者等) インターメディアリー 販売・施工業者 (工務店・エネルギー事業者等) ユーザー (一般家庭等)	メーカー (機器製造事業者等)						★新車への燃費計の標準 装備化(自動車メーカー各 社) ★カーナビ連動サービスと してのエコドライブ支援(自 動車メーカー各社)
	販売・施工業者 (工務店・エネルギー事業者等)				★トラックのアイドリングス トップ用給電システム及び 冷暖房システム事業(07) …外部電源空調ユニット の取付と給電スタンド網の 整備	☆Truck Stop Electrification (米国)… カーボンオフセットによって調 達された資金による外部電 源空調システム用の給電ス タンド整備事業	
	ユーザー (一般家庭等)					★エコドライブ管理システ ム(EMS)普及事業(05年 度～)…EMSのリース導入 ★アイドリングストップ自動 車導入促進事業(03年度 ～)…対応車両及び後付け 装置の導入助成 ★エコドライブ支援装置の 導入助成(地方公共団体)	★燃費計の貸し出し制度 (地方公共団体) ★ <u>エコドライブ支援機能            付きカーナビ貸し出し・モ            ニター事業(地方公共団            体)</u> ☆EcoDriving-Course(フイ ンランド)…燃費計を用いた エコドライブ講習認定制度

太字斜線部:本年度新たに追加した情報

★:国内における取組(環境省事業)

☆:国内における主な取組(環境省以外)

☆:海外における取組事例

## (8) 家庭用エネルギーマネジメントシステム

### ① 対策技術の概要

中核的温暖化対策技術としての家庭用エネルギーマネジメントシステムの概要を表2-40に示す。

表2-40 中核的温暖化対策技術としての家庭用エネルギーマネジメントシステムの概要

名称	家庭用エネルギーマネジメントシステム
技術区分	HEMS(ビル・エネルギー管理システム)・スマートメーター(省エネルギー技術)
主な導入対象分野	戸建住宅、集合住宅
対策技術の概要	・住宅において家電機器等のエネルギー消費量や稼働状況の計測表示や、需要に応じて機器の自動制御、外出先からの遠隔制御等を行うシステム
普及シナリオの検討状況	シナリオ策定:2005年度(2005年度報告書5-3) (※エネルギーマネジメントシステムとして策定) シナリオ強化:2006年度(2006年度報告書4-7)
普及シナリオの要点	・低コスト型システムの商品化及び初期需要の確保 ・家庭のエネルギー消費実態の分析評価サービスに関するビジネスモデルの実用化

### ② 普及シナリオとの対応状況の把握

家庭用エネルギーマネジメントシステムについては、2005年度にエネルギーマネジメントシステムとしての普及シナリオを策定した後、2006年度に家庭用に特化してシナリオの強化を行っている。2006年度にとりまとめたスケジュールを表2-36に示す。

表2-41 家庭用エネルギーマネジメントシステムの普及シナリオのスケジュール  
(2006年度シナリオ強化)

	2006年度	2007年度	2008年度	2009年度	2010年度	2011年度	2012年度	2013年度～
システムの商品化		高機能・低コスト型エネルギー情報システムの商品化		家電ネットワーク利用型エネルギー管理システムの商品化				
システムの導入		住宅へのエネルギー情報システムの導入拡大						
		エネルギー管理システム対応家電の導入拡大						
支援措置の実施		高機能・低コスト型情報システムの商品化支援		家電ネットワーク利用型エネルギー管理システムの商品化支援				
			情報システムを活用したビジネスモデルの開発支援					
		大規模宅地開発におけるモデル事業の実施						
			地域協議会によるモデル事業の実施					
				公営住宅への一括導入支援				

普及シナリオに基づく環境省事業の取組状況、並びに環境省以外での実施、又は実施予定の事業の状況を表2-37に整理する。

表2-42 家庭用エネルギーマネジメントシステムへの取組状況

	～2006年度	2007年度	2008年度	2009年度	2010年度	2011年度	2012年度	2013年度～
技術開発※1		No.19-3 ・家電機器電力消費モニタリングシステム 生活行動応答型省エネシステム (BeHomeS)の研究開発(NEDO) ・居住者の行動パターンに応じた機器・設備類の自動省エネ制御技術			☆10年度末から製品生産		販売予定	
ビジネスモデル開発※1	No.B17-1	★06年度からサービス提供(サービス名)		でん電むし※2)				
	・オール電化集合住宅向け電力消費モニタリング/省エネアドバイスサービス							
導入実証				家庭における温室効果ガス排出量の「見える化」に関するモデル事業 ・地域協議会を介したモニタリングシステムの地域一括導入・実証 スマートハウス実証プロジェクト(経済産業省) ・住宅内の家電機器や発電・蓄電機器類の遠隔管理サービスの実証 負荷平準化機器導入効果実証事業(経済産業省) ・スマートメーターと料金プログラムによる負荷平準化・省エネ化の実証 次世代高効率エネルギー利用型住宅システム技術開発・実証事業(NEDO) ・住宅内交流・直流併用システム及びモニタリングシステムの開発実証				
導入支援	街区まるごとCO <sub>2</sub> 削減事業	・対策技術の一つとして集合住宅への一括モデル導入		住宅・建築物省CO <sub>2</sub> 推進モデル事業(国土交通省)				
				・対象技術の一つとして選定されたHEMSの導入を補助				
規格化	通信規格「ECHONET」の策定(エコネットコンソーシアム) ・家電製品等の住宅内情報ネットワークの通信規格の整備							

(凡例) 事業 : 終了した環境省事業    事業 : 実施中の環境省事業    事業 : 環境省以外の事業  
 太字斜線部 : 本年度新たに追加した情報

※1 事業番号で表記されている技術開発事業案件の名称及び事業内容については表2-1及び表2-43、参考資料1、ビジネスモデル開発案件の名称及び事業内容については表2-4及び表2-43、参考資料2参照  
 ※2 サービス内容については事業者プレスリリース (<http://www.tepco.co.jp/cc/press/05012001-j.html>) 参照

○ 環境省事業における取組

上記の普及シナリオに基づき、環境省事業として以下の事業が実施されている。

技術開発事業及びビジネスモデル開発事業として実施されている事業の概要を表2-43に示す。

技術開発事業案件として、2007～2009年度において、家庭内における家電機器の消費電力削減のための電力使用量収集と可視化に関する技術開発(No.19-3)が実施されている。また、ビジネスモデル開発事業案件として、オール電化集合住宅を対象とする電力使用状況データを活用して入居者の省エネルギー行動を支援するエネルギーアドバイスサー

ビス「でん電むし」(No.B17-1)が2007年度に実施されており、その後商業展開されている<sup>43</sup>。

表2-43 家庭用エネルギーマネジメントシステムに関する環境省の技術／ビジネスモデル開発事業案件の一覧

No.	名称(事業者名)	事業内容・成果
19-3	家庭内における家電機器の消費電力削減のための電力使用量収集と可視化に関する技術開発 (日本電気通信システム(株))	概要:家電機器の電力消費データを無線LANを介して収集して分析表示するシステム 期間:2007~2009年度 成果:事業実施中(2010年度末からの販売を計画) 詳細:参考資料1(資-53頁)
B17-1	エネルギーアドバイスサービス「でん電むし」 (東京電力(株))	概要:オール電化集合住宅向けのリアルタイム電力消費データ分析表示及び省エネアドバイスサービス 期間:2005~2006年度 成果:2006年8月よりサービス提供中* 詳細:参考資料2(資-138頁)

※ サービス内容については事業者プレスリリース (<http://www.tepco.co.jp/cc/press/05012001-j.html>) 参照

2006年度から実施されている地域レベルでのCO<sub>2</sub>削減対策一括導入モデル事業である「街区まるごとCO<sub>2</sub>削減事業」において、対策技術の組み合わせの一部として家庭用エネルギーマネジメントシステムが導入されている<sup>44</sup>。

2009年度には、地域協議会及び住宅メーカーとの連携による「家庭における温室効果ガス排出量の「見える化」に関するモデル事業」として、主要な家電機器をモニタリングするシステムを200世帯へ一括導入し、CO<sub>2</sub>排出状況を可視化して居住者へ情報提供を行う実証モデル事業が行われている。

#### ○ 環境省事業以外の主な取組

NEDOでは、「エネルギー使用合理化技術戦略的開発」の一環として、居住者の住宅内の機器設備の使用状況を自動的に分析して機器設備の省エネ最適運転制御を行う「生活行動応答型省エネシステム(BeHomeS)の研究開発」を2007~2009年度に実施している。また、2009年度から、家庭用電力直流・交流併用システムやエネルギー使用量モニタリングの開発及び実証を行う「次世代高効率エネルギー利用型住宅システム技術開発・実証事業」を実施している。

経済産業省では、2009年度に「スマートハウス実証プロジェクト」として、住宅に設置された家庭用太陽電池や蓄電池等のエネルギー機器、家電、住宅機器等を外部から最適制御するシステムの実証事業を行っている。また、一般家庭を対象にスマートメーターを設置して料金プログラム等を活用した需要側管理による省エネ・負荷平準化効果を実証する「負荷平準化機器導入効果実証事業」を2009年度から行っている。

<sup>43</sup> サービス内容については事業者プレスリリース (<http://www.tepco.co.jp/cc/press/05012001-j.html>) 参照

<sup>44</sup> 事業概要については環境省ホームページ(<http://www.env.go.jp/press/press.php?serial=7714>)、システム概要については事業者ホームページ (<http://www.nscp-net.com/news/2008/20080313.html>) 参照

### ③ 取組状況の一覧

先に挙げた関連事業への取組状況並びに海外における主な取組事例を整理した取組マップを表 2-39 に示す。

海外においては、遠隔検針に加えて需要最適マネジメント（DSM；**Demand Side Management**）や需要反応プログラム（DRP；**Demand Response Program**）での活用を目的として、通信機能を有するデジタル式の電力計やガス流量計等のスマートメーターの導入が進められている。

豪州では、2006年より「Solar City」プロジェクトとして、太陽光発電及び蓄電システムの地域への集中導入とあわせて住宅等へのスマートメーターの一括導入を行い、太陽光発電の発電・蓄電状況に応じた電力単価設定等の実証を行っている<sup>45</sup>。

カナダでは、リアルタイムで電力消費量を表示するスマートメーターとプリペイドカードを用いた節電プログラムである「Pay-As-You-Go Smart Metering」と呼ばれるプログラムが配電事業者によって実施されている<sup>46</sup>。

英国では、インターネット通信機能を有する電力量表示機器を介して、ネット上のコミュニティサービスとしてデータ分析やアドバイス交換を行う「WATTSON」と呼ばれるシステムが販売されており、英国外でも販売されている<sup>47</sup>。

各需要施設に設置された電力計のスマートメーターへの全面切替プログラムの事例として、カナダ・オンタリオ州では、2010年末までに州内の全需要家への導入を計画している<sup>48</sup>。また、米国カリフォルニア州のエネルギー事業者であるPG&E社は、契約先の全ての電力計及びガス流量計を2011年中に切り換えるプログラムを実施している<sup>49</sup>。

EUでは、2009年7月に発効した「**域内電力市場のための共通規則、並びに指令2003/54/ECの廃止に関する欧州議会・理事会指令2009/72/EC（電力指令）**」において、加盟国は2012年9月までに長期的な費用便益分析や経済的合理性等を評価した上で、2020年までにスマートメーターの普及率を80%とすることとしている。同指令を受けて、英国では2020年までに全家庭へ電力・ガス用スマートメーターを導入する方針を示している<sup>50</sup>。

<sup>45</sup> プロジェクトの概要については2006年度報告書3-4参照、詳細については環境・国家遺産・芸術省ホームページ（<http://www.environment.gov.au/settlements/solarcities/>）参照

<sup>46</sup> プログラム概要については2006年度報告書参考資料4参照、詳細については事業者ホームページ（<http://www.woodstockhydro.com/>）参照

<sup>47</sup> システム概要については2006年度報告書参考資料4参照、詳細については製品ホームページ（<http://www.diykyoto.com/>）参照

<sup>48</sup> プログラム概要については2006年度報告書3-4参照、詳細についてはオンタリオ州エネルギー委員会ホームページ（<http://www.oeb.gov.on.ca/OEB/Industry/Regulatory+Proceedings/Policy+Initiatives+and+Consultations/Smart+Metering+Initiative+%28SMI%29>）参照

<sup>49</sup> プログラム概要については2006年度報告書3-4参照、詳細についてはP&GE社のスマートメーターホームページ（<http://www.pge.com/smartmeter/>）参照

<sup>50</sup> プログラム概要については、英国エネルギー・気候変動省ホームページ（[http://www.decc.gov.uk/en/content/cms/what\\_we\\_do/consumers/smart\\_meters/smart\\_meters.aspx](http://www.decc.gov.uk/en/content/cms/what_we_do/consumers/smart_meters/smart_meters.aspx)）参照

表2-44 家庭用エネルギーマネジメントシステムの普及施策への取組状況の一覧

		基礎研究開発	応用研究開発	実用技術開発	先導的導入	初期普及	市場普及
71	サプライヤー メーカー (機器製造事業者)		★エネルギー需要最適マネジメント推進事業(01～05年度)…HEMSの導入・実証試験、データ収集解析	★家庭内における家電機器の消費電力削減のための電力使用量収集と可視化に関する技術開発(07～09年度, No.19-3) ★生活行動応答型省エネルギーシステム(BeHomeS)の開発開発(07～09年度)…居住者の行動に応じた自動省エネルギー技術の開発	★スマートハウス実証プロジェクト(09年度)…住宅内の家電機器や照明・空調機器等の遠隔管理サービスの実証 ★次世代高効率エネルギー利用型住宅システム技術開発・実証事業(09～10年度)…住宅内交流・直流併用システム及びモニタリングシステムの開発実証		★ECHONET(97年度～)…ネット家電を含む家庭内ネットワークの通信規格の標準化
	インターメディアリー 販売・施工業者 (工務店・エネルギー事業者等)			☆Solar City(愛州)…スマート電力計を用いたDSMによる太陽光発電電力活用の実証	★エネルギーアドバイスサービス「でん電むし」(05年度, No.B17-1)…オール電化集合住宅向けスマート電力計活用ビジネスモデル開発 ★負荷平準化機器導入効果実証事業(09年度)…スマートメーターと料金プログラムによる負荷平準・省エネ化の実証		☆Pay-As-You-Go Smart Metering(カナダ)…スマート電力計を用いたプリペイド式電力購入プログラム ☆European Smart Metering Alliance(EU)…スマート電力計の使用指針の策定 ★EU電力指令 2009/72/EC(EU)…2020年までにスマートメーター普及率80%
	ユーザー (一般家庭等)				★街区まるごとCO <sub>2</sub> 削減事業(06～08年度)…集合住宅へのHEMSのモデル導入 ★家庭内における温室効果ガス排出量の「見える化」に関するモデル事業(09年度)…地域協議会を介したモニタリングシステムの地域一括導入・実証	★住宅・建築物省CO <sub>2</sub> 推進モデル事業(08年度～)…省CO <sub>2</sub> マネジメントシステムとしてのHEMS導入支援	
			★:国内における取組(環境省事業)	★:国内における主な取組(環境省以外)	★:海外における取組事例		

太字斜線部:本年度新たに追加した情報

★:国内における取組(環境省事業)

★:国内における主な取組(環境省以外)

★:海外における取組事例

(9) 高反射性・遮熱塗料／建材

① 対策技術の概要

中核的温暖化対策技術としての高反射性・遮熱塗料／建材の概要を表2-45に示す。

表2-45 中核的温暖化対策技術としての高反射性・遮熱塗料／建材の概要

名称	高反射性・遮熱塗料／建材
技術区分	ヒートアイランド対策(他の環境負荷対策技術)
導入対象分野	戸建住宅、集合住宅、業務系施設、商業系施設、自動車他輸送機器類
対策技術の概要	・冷房負荷の削減を目的として、太陽光の反射率を高めて建物外皮の貫流熱や蓄熱を減少させる塗料や建材
普及シナリオ検討状況	シナリオ策定:2006年度(2006年度報告書5-3)
普及シナリオの要点	・性能基準や評価方法の標準化と基準適合製品の導入支援 ・施工事業者への支援による導入促進

② 普及シナリオとの対応状況の把握

高反射性・遮熱塗料／建材については、2006年度に普及シナリオを策定している。2006年度にとりまとめたスケジュールを表2-46に示す。

表2-46 高反射性・遮熱塗料／建材の普及シナリオのスケジュール(2006年度シナリオ策定)

	2006年度	2007年度	2008年度	2009年度	2010年度	2011年度	2012年度	2013年度～
塗料・建材の普及		業務系施設での導入拡大						
		住宅・輸送機器等での導入拡大						
普及体制の整備	遮熱性に関する性能基準・試験方法基準の整備							
		適合製品認定制度の整備						
		ガイドラインやシミュレーション手法の開発						
		施工業者登録制度の整備						
支援措置の実施	導入モデル事業の実施							
		公共施設への導入支援						
		地方自治体や地域協議会等を通じた一括導入事業						
	ヒートアイランド対策としての導入支援							

破線部：他の施策で実施される計画のもの

普及シナリオに基づく環境省事業の取組状況、並びに環境省以外での取組として、現在

実施、又は実施予定の事業を表 2-47 に整理する。

表2-47 高反射性・遮熱塗料／建材の普及への取組状況

	～2006年度	2007年度	2008年度	2009年度	2010年度	2011年度	2012年度	2013年度～
技術開発※1	No.16-6 ・中空パウダーを配合した高反射性塗料		☆08年4月から販売(製品名:コスモコート/SLコート)※2					
導入実証				環境技術実証事業 ヒートアイランド対策技術分野 ・第三者機関による製品性能の試験・公表				
導入支援	環境と経済の好循環のまちモデル事業 ・対象技術の一つとして建物への導入を支援		クールシティ中枢街区パイロット事業 ・対象技術の一つとして地区レベルでの一括導入を支援					
規格策定	塗料の性能評価に係るJIS基準の制定(日本塗料工業会) ・「JIS K 5602 塗膜の日射反射率の求め方」の制定							

(凡例) **事業** : 終了した環境省事業    **事業** : 実施中の環境省事業    **事業** : 環境省以外の主な事業  
**太字斜線部** : 本年度新たに追加した情報

※1 事業番号で表記されている事業案件の名称及び事業内容については表 2-1 及び表 2-48、参考資料 1 参照  
 ※2 製品名「コスモコート」として(株)ピュアスピリッツより販売(一般流通向けとしては大洋塗料(株)より「SLコート」として販売中、製品ホームページ (<http://www.taiyotorvo.co.jp/SL2000.html>) 参照)

○ 環境省事業における取組状況

環境省事業としては、技術開発事業及びパイロット導入事業が実施されている。

技術開発事業については、2004 年度に中空パウダーを配合した塗料の商品化開発が行われており、事業成果をもとに 2005 年度からモデル導入が実施され、2008 年 4 月から販売の拡大が行われている(表 2-48)。

表2-48 高反射性・遮熱塗料／建材に関する環境省の技術開発事業案件の一覧

No.	名称(事業者名)	事業内容・成果
16-6	建物等における温暖化防止のための断熱塗料に関する技術開発((株)ピュアスピリッツ)	概要: 中空パウダーを配合した高反射性塗料 期間: 2004 年度 成果: 2008 年 4 月から「コスモコート」の販売を全国展開(一般流通向けとしては大洋塗料(株)より「SLコート」として販売中※) 詳細: 参考資料1(資-11 頁)

※2 SL コートの製品情報については製品ホームページ (<http://www.taiyotorvo.co.jp/SL2000.html>) 参照)

導入事業としては、2007 年度からモデル事業として「クールシティ中枢街区パイロット事業」が実施されており、都市の省 CO<sub>2</sub> 化に資するヒートアイランド対策の一つとして、高反射性・遮熱塗料／建材が対象となっている。2008 年度までで 30 件が採択されており、うち高反射性・遮熱塗料／建材に関するものは 8 件となっている。また 2006～2007 年度

においては、環境省の「環境と経済の好循環のまちモデル事業」を活用して、東京都が「クールルーフ推進事業」として高反射性・遮熱塗料／建材の導入への半額助成を実施している。

2009 年度には、既に適用可能な段階にありながら客観的な評価が行われていないために普及が進んでいない先進的環境技術を対象として第三者機関が客観的な性能評価を行って結果を公表する「環境技術実証事業」における「ヒートアイランド対策技術分野（建築物外皮による空調負荷低減等技術）」の対象技術として、既設建物への導入が可能な高反射性・遮熱塗料／建材が採用されている。

#### ○ 環境省事業以外での主な取組

経済産業省は、塗料の性能評価方法に係る JIS 基準として、「JIS K 5602 塗膜の日射反射率の求め方」を 2008 年 9 月に制定・公示した<sup>51</sup>。同規格については、2006 年度から業界団体である(社)日本塗料工業会が基準化を検討していたものである。

### ③ 取組状況の一覧

関連事業への取組状況及び海外における関連事例を整理したマップを表 2-49 に示す。

海外における関連する取組事例として、米国では米国環境保護庁（EPA）による省エネルギー機器等のラベリング制度であるエナジースターの対象分野として「Roof Products（屋根用製品）」が設けられており、適合基準を満たす塗料や建材が適合製品として登録されている<sup>52</sup>。また、同ホームページではユーザー支援の一環として、建物用途や建築時期、屋根形状、空調機器、立地地域等の条件を用いて当該建物への高反射性・遮熱塗料／建材の導入による年間冷房費削減額を算出するシミュレーションシステム「Roofing Comparison Calculator」が公開されている<sup>53</sup>。

<sup>51</sup> 報道発表資料 (<http://www.jisc.go.jp/newsttopics/2008/20080919syonetutoryou.pdf>) 参照

<sup>52</sup> エナジースターの概要については 2007 年度報告書参考資料Ⅳ、詳細については米国環境保護庁ホームページ参照 ([http://www.energystar.gov/index.cfm?c=roof\\_prods.pr\\_roof\\_products](http://www.energystar.gov/index.cfm?c=roof_prods.pr_roof_products))

<sup>53</sup> シミュレーション手法の概要については 2007 年度報告書参考資料Ⅳ、詳細については米国環境保護庁ホームページ参照 (<http://www.roofcalc.com/>)

表2-49 高反射性・遮熱塗料／建材の普及施策への取組状況の一覧

		基礎研究開発	応用研究開発	実用技術開発	先導的導入	初期普及	市場普及
75	サプライヤー メーカー (機器製造事業者)			★中空パウダー配合遮熱塗料の実用化(04年度、No.16-6)		<u>大環境技術実証事業 ヒートアイランド対策技術分野(09～10年度)― 第三者機関による製品の性能試験・公表</u>	★試験方法のJIS規格(08年度～)…性能評価方法基準 ☆Energy Star Reflective Roof(米国)…米国環境保護庁(EPA)による高反射性塗料／建材を対象とする適格製品認定制度
	インターミディアリー 販売・施工業者 (工務店・エネルギー事業者等)						☆SMUD's Residential Cool Roof Program(米国)…配電事業者による認定施工業者を介した導入助成・融資
	ユーザー ユーザー (一般家庭等)				★環境と経済の好循環のまるモデル事業(東京都クールルーフ推進事業)(06～07年度)…地方自治体による地域導入促進の支援 ★クールシティ中枢街区パイロット事業(07～09年度)…モデル地区での導入助成		☆Roofing Comparison Calculator(米国)…Energy Starの一環として地域や空調機器、塗料等の条件に基づく光熱費削減シミュレーションをホームページで公開
		赤字斜線部:本年度新たに追加した情報		★:国内における取組(環境省事業)	★:国内における主な取組(環境省以外)	☆:海外における取組事例	

## 2-4 温暖化対策技術の CO<sub>2</sub> 削減ポテンシャル及び経済性、費用対効果の試算検討

### (1) 技術開発／ビジネスモデル開発事業案件の CO<sub>2</sub> 削減ポテンシャルの試算方法

#### ① 技術開発／ビジネスモデル開発事業案件の CO<sub>2</sub> 削減ポテンシャルの整理の意義

ポスト第一約束期間における温暖化対策技術の着実な導入を推進するための基礎資料として、これまでに実施されている技術開発事業及びビジネスモデル開発事業の個々の導入効果について、一定レベル以上の精度での定量的把握が必要である。

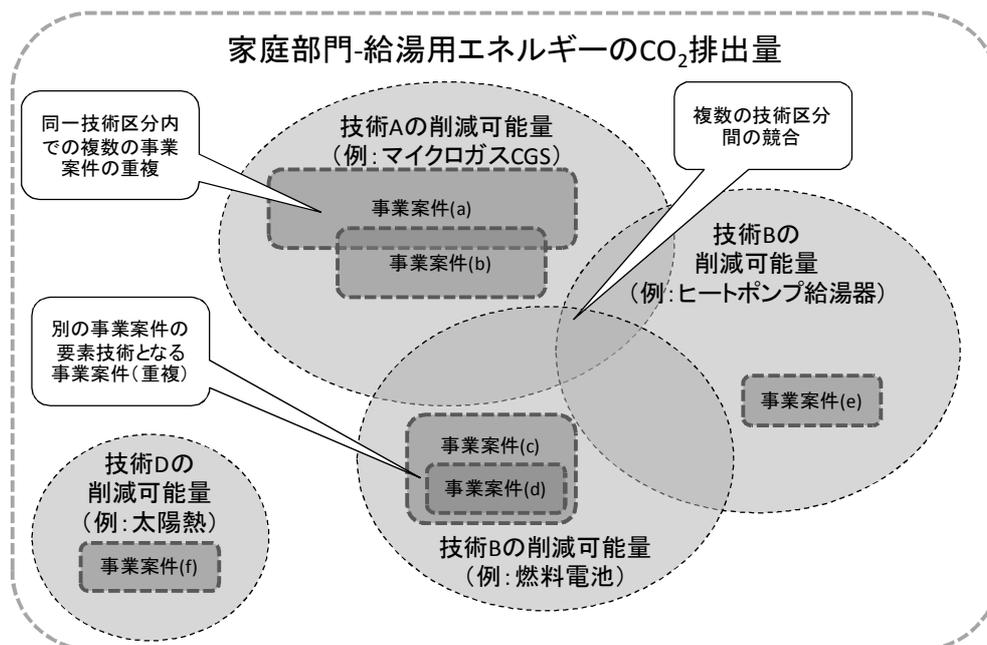
各事業案件の定量的な導入効果とその算出方法のデータベース化は各対策の普及状況の分析評価に活用可能な他、同一技術分野に属する案件や導入対象が競合する事業案件の導入効果の過大評価や過小評価の回避や、試算方法の統一化等の検証ツールとして活用が可能である。また、今後の新規技術開発／ビジネスモデル開発事業案件の選定に際しても、採択基準の一つである CO<sub>2</sub> 削減効果の算出方法の妥当性の検証にも適用できる。

#### ② CO<sub>2</sub> 削減ポテンシャルの把握の際に考慮すべき事項

ポスト第一約束期間（2020 年頃）の導入効果を把握するための基礎データとして、まず現段階で想定可能な条件下での最大導入時の CO<sub>2</sub> 削減ポテンシャルの把握が必要となる。最大導入時の CO<sub>2</sub> 削減ポテンシャルの把握に際しては、以下の点で整合性の検証を行う必要がある。

- ▶ 導入対象を含めて同一の技術分類分野に属する複数の事業案件については、削減ポテンシャルの重複計上を回避する必要がある（事業案件間の重複のチェック）。
- ▶ 技術分類は異なるが、導入対象が同一の事業案件については、技術間の排他性の確認や、削減ポテンシャルの重複計上を回避する必要がある（技術分野間の重複のチェック）。
- ▶ 試算の前提条件となる需要規模や CO<sub>2</sub> 排出係数等の共通する定数・係数を一致させる必要がある（試算条件の統一化）。
- ▶ 試算方法として、大別すると 1) エネルギー需要規模を制約条件とする方法、2) 設備や装置の物理的な導入限界を制約条件とする方法、3) エネルギー資源の利用可能量を制約条件とする方法、4) 他の機器と同時導入が必要でそれらの機器の導入量を制約条件とする方法があり、特に同一の導入対象分野を対象とする事業案件間や技術分野間での整合性を確保する必要がある（CO<sub>2</sub> 削減ポテンシャル制約条件のチェック）。

例えば、家庭部門の給湯エネルギー由来の CO<sub>2</sub> 削減ポテンシャルを検討する場合、複数の技術（例：燃料電池システムとマイクロガスコージェネレーションシステム（CGS）、ヒートポンプ給湯器）が削減対象となる都市ガスや LPG を使用する従来システムを重複して計上するケースや、同一技術区分に属する事業案件の事業成果となる開発システム（マイクロガス GGS 製品）同士を重複して計上するケース、燃料電池のシステム開発案件と燃料電池システムの要素技術開発案件を重複して計上する等が想定される（図 2-3）。



	電力	ガス	石油燃料
事業案件(a)		削減量	
事業案件(b)		削減量	
事業案件(c)		削減量	
事業案件(d)		削減量	
事業案件(e)	削減量		

燃料種転換を伴う削減による事業案件間の競合

同一燃料を削減対象とする事業案件同士の競合

図 2-3 技術間及び事業案件(開発システム)間の CO<sub>2</sub> 削減可能量の競合イメージの例

### ③ 各事業案件の CO<sub>2</sub> 削減ポテンシャルの試算方法の整理

本年度検討においては、以下の手順により試算を行うこととした。

- ・ ②に挙げた考慮すべき事項を踏まえて、事業案件同士の重複を検証できるよう、導入対象となる需要部門別・用途別・エネルギー種類別の需要分野の対応状況を整理する。
- ・ 技術分野間の重複の検証に対応できるよう、各事業案件を技術分野別に分類する。
- ・ 技術分野の設定については、当面は過年度選定の中核的温暖化対策技術検討会での技術分類との整合がとれるよう整理する。
- ・ なお、中核的温暖化対策技術については過年度の検討において CO<sub>2</sub> 削減ポテンシャルを試算しており、該当する対象技術分野の一定の目安としての利用が可能（ただし技術分野間の整合性やエネルギー需要量のベースラインの設定については留意が必要）。

各事業案件の CO<sub>2</sub> 削減量目標値は独自に試算しているケースと、他の資料の数値を引用しているケースに大別される。独自試算ケースにおける試算方法の考え方としては、以下に示すように、導入量に導入ユニット当たりの CO<sub>2</sub> 削減原単位を乗じる方法が基本となっている（図 2-4）。従って、同一技術区分に分類される事業案件同士であっても、試算方法及び試算根拠に大きな差異がある場合は、単純な比較や加算が困難なケースも想定される。

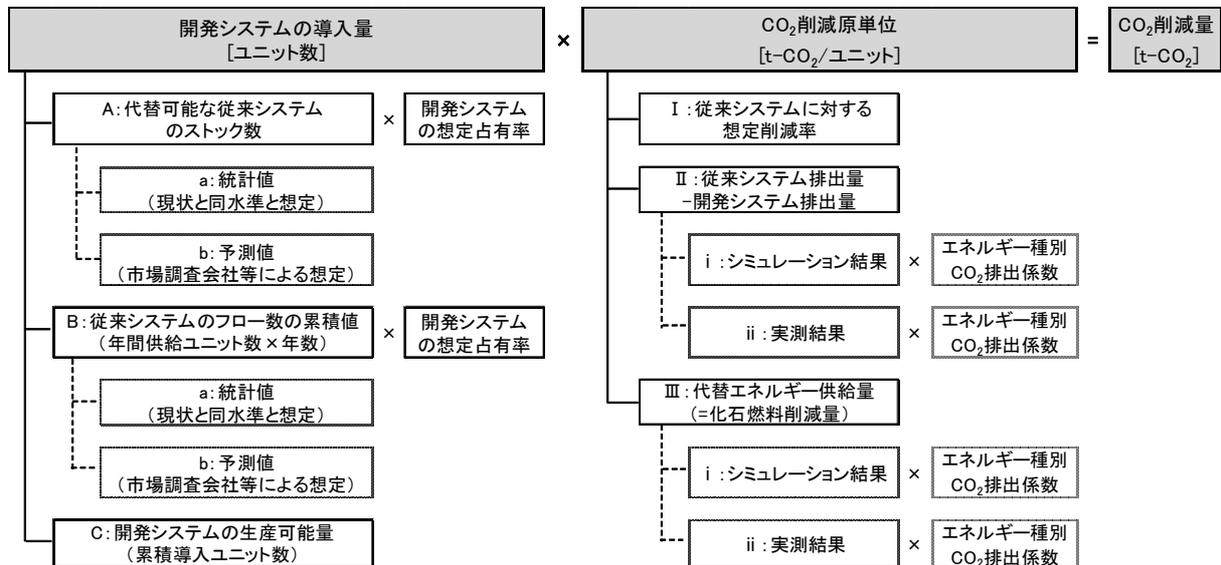


図 2-4 技術開発／ビジネスモデル事業案件の CO<sub>2</sub> 削減量の試算方法の類型化

各事業案件の CO<sub>2</sub> 削減量の試算の積み上げに際しては、上記の留意点を踏まえて、以下に示す項目での分類を行った上で、重複計上の可能性を検証しつつ事業全体での効果を把握するのが適切と考えられる。

- ▶ 事業名称及び事業番号
- ▶ 技術分類
- ▶ 関連する事業案件（継続案件や構成要素技術の開発案件等）
- ▶ 削減対象となるエネルギー需要分類（※必要に応じて複数選択）
  - ◇ エネルギー需要部門（運輸、家庭、業務その他、産業）
  - ◇ エネルギー用途（例：冷房、暖房、給湯、動力等）
  - ◇ エネルギー種類（石油系燃料、ガス燃料、電力）
- ▶ 技術開発事業者による試算方法の分類
  - ◇ 独自試算／他の試算値の引用
  - ◇ 導入量の設定方法の類型（図 2-4 参照）
  - ◇ 削減原単位の設定方法の類型（図 2-4 参照）
- ▶ 導入量の設定上競合関係にある他の事業案件

#### ④ 各中核的温暖化対策技術の CO<sub>2</sub> 削減ポテンシャルに関する整理

技術開発事業案件及びビジネスモデル開発事業案件の 2020 年時点での CO<sub>2</sub> 削減可能量の把握の前段として、中核的温暖化対策技術に関連する技術開発／ビジネスモデル開発事業案件を対象として予備的検討を行った。

過年度に選定された中核的温暖化対策技術の技術分野に該当する技術開発／ビジネスモデル開発事業案件の一覧は以下の通りである（計 73 件）。

表2-50 過年度における中核的温暖化対策技術の CO<sub>2</sub> 削減ポテンシャル検討対象と対応する事業案件の一覧

名称	該当事業案件 No.
太陽熱利用システム(7 件)	家庭:No.18-S2、No.19-S5、No.20-4、No.20-7、No.20-2、No.B21-2 産業:No.20-1
太陽光発電システム(5 件)	家庭・業務その他:No.S-7、No.19-15 業務その他:No.16-11、No.19-9、No.20-13
低温熱利用空調システム(5 件)	家庭:No.16-7、No.20-4 業務その他:No.16-17、No.17-2、No.21-2
マンガン系リチウムイオン電池(8 件)	運輸:No.S-9、No.16-1、No.17-14、No.19-S1、 家庭:No.19-1、No.20-3 産業:No.17-1、No.21-1、
LED 等高効率照明(5 件)	家庭・業務その他:No.16-21、No.18-1、No.21-S2、No.B18-2 業務その他:No.17-4
エネルギーマネジメントシステム(9 件)	業務その他:No.16-2、No.16-3、No.16-4、No.16-5、No.19-4、 No.19-S2、No.20-2、No.20-6、No.21-S5、
家庭用エネルギーマネジメントシステム(2 件)	家庭:No.19-3、No.B17-1
エコドライブ等支援システム(1 件)	運輸:No.B19-2
高反射性・遮熱塗料／建材(1 件)	家庭・業務その他・産業:No.16-6
低濃度バイオエタノール混合ガソリン(20 件)	運輸:No.S-3、No.16-13、No.16-14、No.16-15、No.16-18、No.17-6、 No.17-7、No.17-10、No.18-2、No.19-2、No.19-6、No.19-7、 No.19-10、No.19-11、No.19-12、No.19-14、No.20-10、 No.20-11、No.20-S3、No.B16-1
業務用バイオエタノール混合燃料(1 件)	業務:No.16-12
バイオガス製造・利用システム(9 件)	産業:No.18-5、No.19-13、No.21-S1 業務その他:No.S-1、No.S-2、No.S-4、No.17-9、No.20-8、No.B18-1

各中核的温暖化対策技術について過年度検討において示した CO<sub>2</sub> 削減ポテンシャルの試算結果の一覧を表 2-51 に示す。なお、これらの試算は 2020 年時点のエネルギー需要規模・構成が試算時点と同じとする前提での試算であり、技術分野間の重複については定量的には把握していない。

表2-51 過年度報告書における中核的温暖化対策技術のCO<sub>2</sub>削減ポテンシャル試算結果一覧

名称	削減ポテンシャルの試算方法 (制約条件)	試算対象分野と重複状況※				削減ポテンシャル [万 t-CO <sub>2</sub> /年] (試算年度)
		運輸	家庭	業務 その他	産業	
太陽熱利用システム	家庭: 全国の戸建て住宅の半数(3 m <sup>2</sup> /戸)、集合住宅の半数(2 m <sup>2</sup> /戸)の導入(設置規模)		B			830 (2007年度)
太陽光発電システム	家庭: 全国の戸建住宅の半数に3.7kWシステムを導入		B			2,064~3,956 (2002年度)
	業務: 全都道府県へ10MWメガソーラー発電所を5カ所ずつ設置			○		18~34 (2005年度)
低温熱利用空調システム	業務: 全国の業務・商業系施設へ全面導入(需要規模)			D		1,066~1,369 (2005年度)
マンガン系リチウムイオン電池	運輸: ガソリン自動車の全面HV化(需要規模)	A				3,997 (2004年度)
	運輸: スクーター、気動車(需要規模) 産業: 油圧ショベル(需要規模)	A			○	259~417 (2005年度)
LED等高効率照明	家庭: 白熱灯/蛍光灯→LED 全面切替(需要規模) 業務: 蛍光灯→LED 全面切替、街路灯の無電極ランプ全面切替(需要規模)		C	○		795~1,524 (2006年度)
エネルギーマネジメント	業務: 全業務系・商業系施設への導入(需要規模)			D		447~656
家庭用エネルギーマネジメント	家庭: 全住宅へ導入(需要規模)		C			1,285~1,976 (2006年度)
エコドライブ等支援システム	運輸: 営業用大型貨物車の半数へ外部電源空調の導入、その他車両へエコドライブ支援システムを全面導入(需要規模)	A				1,323~1,325 (2006年度)
高反射性・遮熱塗料/建材	家庭: 導入適合地域(冷房由来-暖房由来>0)の戸建住宅へ全面導入(需要規模)		○			6~48 (2006年度)
低濃度バイオエタノール混合ガソリン	運輸: 自動車用ガソリン消費量の全量E10化(需要規模)	A				885 (2005年度)
業務用バイオエタノール混合燃料	業務: 暖房・給湯用灯油・A重油の全量エタノール30%混合(需要規模)			○		1,301 (2005年度)
バイオガス製造・利用システム	産業: 家畜ふん尿、食品廃棄物の利用可能分の全量利用(利用可能量) 業務その他: 生ゴミの利用可能分、下水消化ガス未利用分の全量利用(利用可能量)			○	○	630~915 (2007年度)
参考: (上段)全対策技術のCO <sub>2</sub> 削減量の単純合計値 (下段)基準年GHG排出量(1,261百万t-CO <sub>2</sub> /年)に対する割合						14,906~19,233 (11.8~15.3%)

※ アルファベットは技術間での競合関係により削減ポテンシャルが過大評価となる可能性がある組み合わせを示し、○は他の技術との競合関係のないものを示す。

## (2) 技術開発／ビジネスモデル開発事業案件の経済性及び費用対効果の試算方法

### ① 温暖化対策技術の経済性評価の考え方

温暖化対策技術の経済性及びその評価に際しては、当該技術の初期導入費用（イニシャルコスト）だけでなく、導入されたシステムの使用期間全体を通じてのエネルギー費用や維持管理費用等のランニングコストも加えたライフサイクルコストで比較を行うべきである。

比較対象の考え方としては、設備や機器の将来的なリプレイスにおいて温暖化対策の導入を促進する観点から、温暖化対策として導入されるシステム単体での経済性でなく、そのシステムが代替する従来型システムとの差分を用いて比較の上での評価を行うべきである。これらの考え方を踏まえた温暖化対策技術の経済性評価の評価イメージを図2-5に示す。

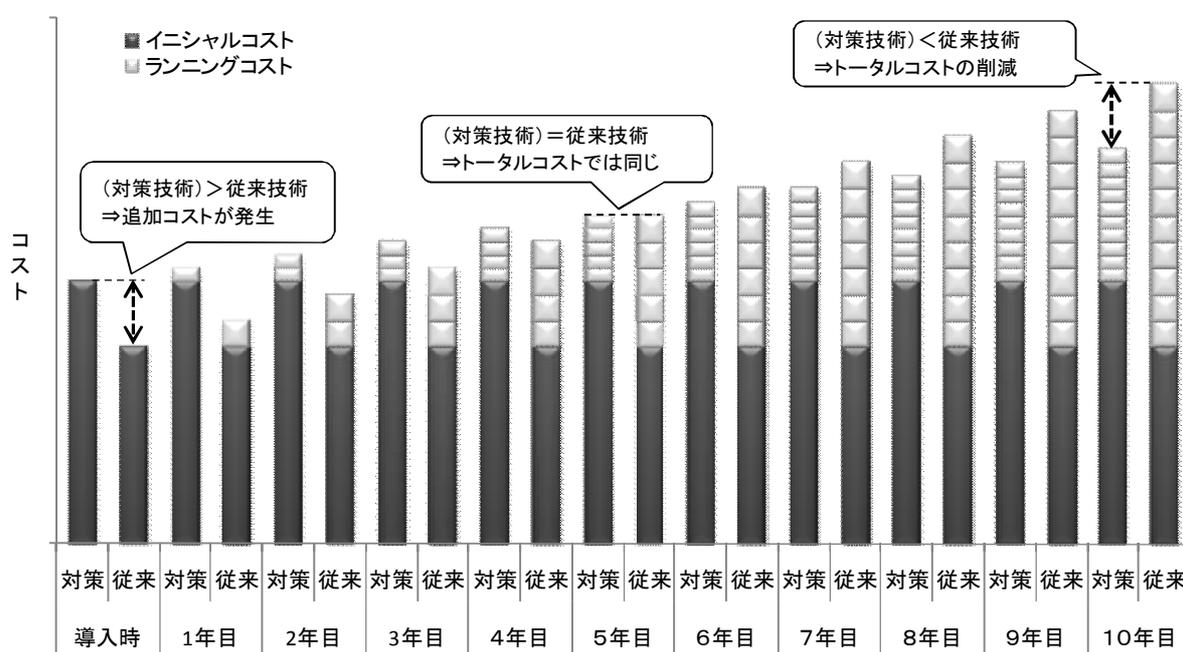


図2-5 温暖化対策技術の経済性評価の考え方のイメージ

経済性の評価結果はあくまで一定の前提条件に基づくものであり、比較対象システムの価格条件設定やエネルギー価格の変化等によって大きく影響されることから、条件を明示するとともに、感度分析にも対応できるような形でデータの収集及び整備が重要である。

### ② 温暖化対策技術の費用対効果の考え方

費用対効果の指標として用いられる二酸化炭素1トン当たりのCO<sub>2</sub>削減費用については、経済性と同様にイニシャルコストだけでなく使用期間のランニングコスト総額を加えたライフサイクルコスト全体の費用で比較を行うべきと考えられる。

経済性と同様に設備や機器の将来的なリプレイスにおいて温暖化対策の導入を促進する観点から、温暖化対策として導入されるシステム単体での費用対効果でなく、そのシステムが代替する従来型システムとのコスト差分を用いた「追加的CO<sub>2</sub>削減費用」での評価が適切と考えられる（図2-6）。

なお、追加的 CO<sub>2</sub> 削減費用の評価結果もあくまで一定の前提条件に基づくものであり、比較対象システムの価格条件設定やエネルギー価格の変化等によって大きく影響されることから、条件を明示するとともに、感度分析にも対応できるようデータ整備を行う必要がある。

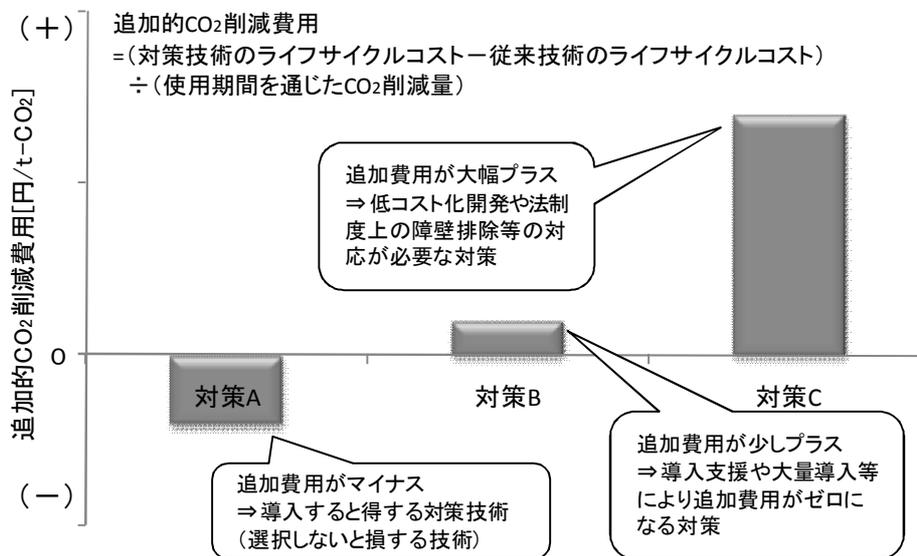


図 2-6 温暖化対策技術の費用対効果の考え方のイメージ

### ③ 各事業案件を対象とする経済性及び費用対効果の試算方法の整理

各事業案件の経済性又はコストに関する目標については、初期導入費用と投資回収期間のどちらか一方又は両方を記載しているケースに大別される。

初期導入費用（イニシャルコスト）は、開発されるシステムの導入コスト（機器／システム販売価格及び工事費用）の絶対額で示されるものと、開発システムによって代替される従来型システムの価格との差額で示されるものに分かれる。

採算性の指標として、次式で表されるような従来型システムと開発システムのイニシャルコストの差額を運転費用（ランニングコスト）の差額で除した投資回収期間で示されるものが殆どである。なお、ランニングコストについては殆ど記載されていない。投資回収年数については、試算に基づくものではなく、開発目標として設定されているケースも見られる。

$$\text{投資回収年数} = \frac{\text{開発システムのイニシャルコスト} - \text{従来型(比較対象)システムのイニシャルコスト}}{\text{従来型(比較対象)システムの年間ランニングコスト} - \text{開発システムの年間ランニングコスト}}$$

各事業案件の経済性及び費用対効果を統一的に把握するためには、機器／システムの導入費用の追加額と、機器／システムの性能に基づく運転費用（エネルギー費用及び維持管理費用）を把握する必要がある。

費用対効果の指標として用いられる追加的 CO<sub>2</sub> 削減費用は以下の式で表される。使用年数（耐用年数）の異なるシステムを比較するため、換算係数を用いて年間当たりのイニシ

ャルコストを算出している。この算定方法の他に、換算係数を耐用年数又は投資回収年数の逆数とする方法もある<sup>54</sup>。

○ 温暖化対策技術の追加的 CO<sub>2</sub> 削減費用の算定式<sup>55</sup>

$$\text{CO}_2 \text{ 削減費用 [円/t-CO}_2\text{]} = \text{年平均されたトン当たり初期費用差額 (C)} \\ - \text{トン当たりエネルギー費用削減額 (P)}$$

$$C = (\text{換算係数} \times \text{開発システムのイニシャルコスト} + \text{同年平均維持管理費用}) \div \text{年間 CO}_2 \text{ 削減量} \\ - (\text{換算係数} \times \text{従来システムのイニシャルコスト} + \text{同年平均維持管理費用}) \div \text{年間 CO}_2 \text{ 削減量}$$

※換算係数 = 社会的割引率 ÷ (1 - (1 + 社会的割引率)<sup>(-1) × 当該システムの耐用年数</sup>)

$$P = (\text{従来システムの年間エネルギー費用} - \text{開発システムの年間エネルギー費用}) \div \text{年間 CO}_2 \text{ 削減量}$$

・ 経済性及び費用対効果について可能な限り整合性を確保する観点から、開発システム及び従来システムの双方について、以下の項目及び費用に関する情報及びデータを整備することが適切と考えられる。

- ▶ 当該システムの初期費用（開発システム⇔比較対象として想定する従来システム）
  - ◇ 当該システムの販売額 [円]
  - ◇ 当該システムの取付費用（工事費用） [円]
  - ◇ その他付帯費用 [円]
  - ◇ 当該システムの耐用年数 [年]
  - ◇ 当該システムの仕様（設備能力、規模、設置場所等、自社製品の比較の場合は製品名や型番）（※確認用）
- ▶ 維持管理費用（開発システム⇔比較対象として想定する従来システム）
  - ◇ 必要となる維持管理の項目
  - ◇ 各維持管理事項の頻度（耐用年数期間中の回数）
  - ◇ 各維持管理事項の一回当たり費用 [円]
  - ◇ エネルギー以外のユーティリティ費用（水、薬品等消耗品） [円/年]
- ▶ エネルギー費用（開発システム⇔比較対象として想定する従来システム）
  - ◇ エネルギーの種類別年間消費量（電力／都市ガス／LPG／灯油／重油／その他燃料） [kWh/年、Nm<sup>3</sup>/年、L/年、kg/年等]
  - ◇ エネルギーの種類別購入平均単価（電力／都市ガス／LPG／灯油／重油／その他燃料） [円/kWh/年、円/Nm<sup>3</sup>/年、円/L/年、円/kg 等]

イニシャルコストのうち、設備機器の生産コストについては、量産効果によるコスト低

<sup>54</sup> 第 6 回地球温暖化に関する懇談会中期目標検討会資料 2（2009 年 3 月）

<sup>55</sup> 中央環境審議会地球環境部会目標達成シナリオ小委員会 中間とりまとめ(2001 年 7 月)より作成

減が期待される。一般的に工業製品については累積生産量が2倍になると一定割合でコストが低減する経験曲線効果（又は学習曲線効果）が知られている。経験曲線効果は以下の式で示される。

$$\frac{\text{単位生産コスト}}{\text{初期の単位生産コスト}} = \left( \frac{\text{累積生産量}}{\text{初期生産量}} \right)^{\text{定数}} \dots(1)$$

$$\text{単位生産コスト} = \frac{\text{初期の単位生産コスト}}{\text{初期生産量}^{\text{定数}}} \times \text{累積生産量}^{\text{定数}} \dots(2)$$

累積生産量が2倍に増加した際のコスト下落率(習熟率)は半導体産業で70~85%程度、機械組立産業で80~95%程度とされている<sup>56</sup>。例えば習熟率90%の場合、累積生産量が2倍になったときに生産コストが10%低減されることになる。習熟率は式(1)より次式の様に定義される。

$$\text{習熟率} = 2^{\text{定数}} \dots(3)$$

【習熟率に対する定数】	
70%	-0.515
75%	-0.415
80%	-0.322
85%	-0.234
90%	-0.152
95%	-0.074

開発システムの中長期的なコストの見直し検討に際しては、生産コスト相当額に対して上記の式を適用してコストの試算を行うことも可能である。例として、生産1年目で生産量1,000台、生産コスト20万円のシステムの経験曲線を図2-7に示す。

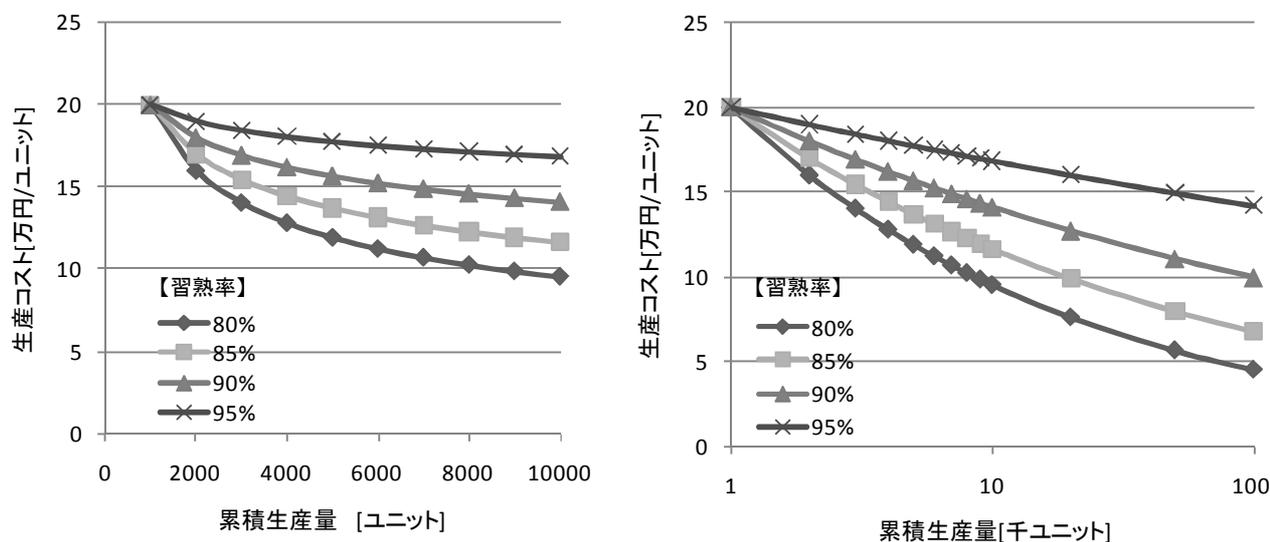


図2-7 生産コストの経験曲線の例

<sup>56</sup> 松本光崇, 近藤伸亮, 藤本淳, 梅田靖, 槌屋治紀, 増井慶次郎, 李賢映: エネルギー・資源学会論文誌, Vol.29, No.3, pp.49-55, 2008年5月)

### (3) 2020 年における CO<sub>2</sub> 削減量及び経済性、費用対効果の試算例

先の技術分類別の整理を踏まえた上で、一部の技術開発事業案件を対象として、CO<sub>2</sub>削減効果及び経済性、費用対効果の試算内容の整理と 2020 年時点での CO<sub>2</sub> 削減量の試算を行った。

CO<sub>2</sub>削減量及びイニシャルコスト、ランニングコストについては、参考資料 1 に示す事業概要資料の記載データを使用し、エネルギー使用量等の内訳のないものについては一部補正や補完を行った。2020 年以外の時点を対象としている試算については、試算条件の一部を補正して 2020 年分として再計算を行った（例：2030 年を対象としている場合、2010 年からの 20 年分の累計値とみなし、10 年分（半分）を計上）。

本検討において試算対象とした技術開発事業案件と試算結果の一覧を表 2-52 に示す。試算方法及び内訳の詳細については参考資料 4 に示す。

表 2-52 の投資回収年数及び追加的 CO<sub>2</sub> 削減費用について、導入コストに対する感度分析を行った結果を表 2-53 に示す。ここでは、前述の経験曲線を用いた量産効果について、習熟率を 70%~95%で 5%間隔で 2020 年段階の累積生産量に対する導入コストを算出した。表中には計画値の前後となる習熟率の経験曲線から求められた値を整理している。多くの案件では習熟率 90%~95%の間に計画値が位置する結果となっている。

表2-52 2020年におけるCO<sub>2</sub>削減量及び経済性、費用対効果の事業案件別試算結果の一覧

事業 No.	事業名称 (技術区分)	CO <sub>2</sub> 削減量 [万 t-CO <sub>2</sub> /年]	投資回収年数 [年]	追加的 CO <sub>2</sub> 削減費用 [円/t-CO <sub>2</sub> ]
No.18-S2	通年&寒冷地でも使用可能な画期的高効率ソーラーヒートパネルを用いた給湯システムの開発 (太陽熱利用システム)	1.4	31.7	42,900
No.19-1	リチウムイオン2次電池を用いた家庭等民生用省エネシステム技術の開発 (マンガン系リチウムイオン電池)	A: 二次電池連携直流配電システム	26.4	60,000
		B: 創エネ設備併用直流配電システム	25.7	57,400
No.19-3	家庭内における家電機器の消費電力削減のための電力使用量収集と可視化に関する技術開発 (家庭用エネルギーマネジメントシステム)	43	1.5	-37,800
No.19-9	水面を利用した大規模太陽光発電(PV)システムの実用化を目指した技術開発 (太陽光発電)	2.8	32.6	60,600
No.19-S5	家庭用ソーラーシステムの普及拡大に関する技術開発 (太陽熱利用システム)	4.8	10.0	-5,500
No.20-1	食品産業における省CO <sub>2</sub> 化のための廃熱・太陽熱利用による水素冷水機に関する技術開発 (太陽熱利用システム)	1.0	4.9	-16,600
No.20-3	微弱エネルギー蓄電型エコハウスに関する省エネ技術開発 (マンガン系リチウムイオン電池)	250	22.8	46,100
No.20-6	既存オフィスにおけるグリーンワークスタイルのためのICTソリューション開発 (エネルギーマネジメントシステム)	0.8	2.8	-20,200
No.20-7	屋根一体型高効率真空集熱・負荷応答蓄熱等を用いた創エネルギーシステムの技術開発 (太陽熱利用システム)	7.3	7.0	-2,800
No.B21-2	ガス会社による太陽熱エネルギー供給サービス事業 (太陽熱利用システム)	0.1	-	-

※ 試算の詳細については付表4-2参照

表2-53 各事業案件の量産効果による経済性及び追加的 CO<sub>2</sub> 削減費用の感度分析結果

事業 No.	上段: 累積生産量[単位ユニット] *1 下段: 量産時の導入コスト[万円/単位ユニット](計画値 *1、経験曲線適用値 *2)						投資回収 年数※3 [年]	追加的 CO <sub>2</sub> 削減費用※3 [円/t-CO <sub>2</sub> ]	
	累積生産数[枚]	2,000	4,000	6,000	8,000	12,000			
No.18-S2 (太陽熱利用 システム)	累積生産数[枚]	2,000	4,000	6,000	8,000	12,000	—	—	
	集熱パネル	習熟率 90%	50	45	42	41	<b>38</b>	24.2	25,000
	出荷価格	習熟率 95%	50	48	46	45	<b>44</b>	27.8	33,600
	[万円/枚]	事業者計画	50	50	50	50	<b>50</b>	31.7	42,900
No.19-1(A) (マンガン系リチウ ムイオン電池)	累積生産数[台]	100	1,000	10,000	100,000	1,500,000	—	—	
	システム	習熟率 90%	50	35	25	17	<b>12</b>	11.6	1,900
	販売価格	事業者計画	50	50	20	20	<b>20</b>	26.4	60,000
	[万円/台]	習熟率 95%	50	42	36	30	<b>25</b>	34.4	91,500
No.19-1(B) (マンガン系リチウ ムイオン電池)	累積生産数[台]	100	1,000	10,000	150,000		—	—	
	システム	習熟率 90%	140	99	70	<b>46</b>		12.0	3,600
	販売価格	事業者計画	140	100	80	<b>70</b>		25.7	57,400
	[万円/台]	習熟率 95%	140	118	100	<b>81</b>		32.2	83,200
No.19-3 (家庭用エネル ギーマネジメン トシステム)	累積生産数[台]	100	10,000	20,000	56,250	562,500	—	—	
	システム	習熟率 90%	15	7	7	6	<b>4</b>	1.2	-38,900
	販売価格	事業者計画	15	15	15	10	<b>5</b>	1.5	-37,800
	[万円/台]	習熟率 95%	15	11	10	9	<b>8</b>	2.4	-34,400
No.19-9 (太陽光発電)	累積生産数[kW]	90	50,000				—	—	
	システム	習熟率 90%	78.3	<b>30.0</b>				12.5	-3,500
	設置コスト	習熟率 95%	78.3	<b>49.1</b>				20.4	21,800
	[万円/kW]	事業者計画	<b>78.3</b>	—				32.6	60,600
No.19-S5 (太陽熱利用 システム)	累積生産数[台]	500	1,000	3,000	5,000	40,000	—	—	
	システム	習熟率 90%	78	70	59	55	<b>40</b>	6.0	-11,600
	販売価格	事業者計画	78	70	65	60	<b>50</b>	10.0	-5,500
	[万円/台]	習熟率 95%	78	74	68	66	<b>56</b>	12.6	-1,600
No.20-1 (太陽熱利用 /低温熱利用 空調システム)	累積生産数[台]	12	120	200	600		—	—	
	システム	習熟率 80%	750	357	303	<b>213</b>		3.2	-21,200
	販売価格	事業者計画	750	500	400	<b>300</b>		4.9	-16,600
	[万円/台]	習熟率 85%	750	437	388	<b>300</b>		4.9	-16,600
No.20-3 (マンガン系リチウ ムイオン電池)	累積生産数[台]	1,000	10,000	100,000	6,000,000	12,500,000	—	—	
	システム	習熟率 85%	100	58	34	13	<b>11</b>	12.5	5,400
	販売価格	事業者計画	100	100	50	50	<b>20</b>	22.8	46,100
	[万円/台]	習熟率 90%	100	70	50	27	<b>24</b>	27.2	63,400
No.20-6 (エネルギーマネジ メントシステム)	累積生産数[台]	200	900	1,630	<b>3,030</b>		—	—	
	システム	習熟率 90%	150	119	109	99		-0.1	-27,300
	販売価格	事業者計画	150	120	120	<b>120</b>		2.8	-20,200
	[万円/台]	習熟率 95%	150	134	128	123		3.2	-19,300
No.20-7 (太陽熱利用 システム)	累積生産数[台]	100	1,500	8,000	15,000	20,000	—	—	
	システム	習熟率 90%	300	199	154	140	<b>134</b>	-3.4	-100,300
	販売価格	事業者計画	300	200	180	160	<b>160</b>	7.0	-2,800
	[万円/台]	習熟率 95%	300	246	217	207	<b>203</b>	9.8	23,400

※1 各事業案件の 2020 年までの累積生産量及び導入コスト見通しについては参考資料 1 参照

※2 経験曲線による量産効果の算出方法については式(1)及び式(2)、図 2-7 参照

※3 投資回収年数及び追加的 CO<sub>2</sub> 削減費用の算出根拠の設定詳細は付表 4-2 参照、各数値は導入コストの最低価格（太字部分）を対象として算出、なお各数値は一定の仮定条件を設定した上での試算であり、参考資料 1 に示されている各事業案件の計画内容と一致するものではない

## ○ 参考：太陽熱利用システム関連事業案件の試算結果に関する考察

CO<sub>2</sub>削減原単位については、給湯需要を対象とする3案件（No.18-S5、No.20-7、No.B21-2）は0.5t-CO<sub>2</sub>/台/年前後で、暖房需要も対象とする案件（No.19-S5）は2倍以上の1.2-CO<sub>2</sub>/台/年となっている。試算の結果、4案件のCO<sub>2</sub>削減量の合計は約26万t-CO<sub>2</sub>/年で、表2-51に示した削減ポテンシャル830万t-CO<sub>2</sub>/年の約3%に相当する。

経済性及び費用対効果については、イニシャルコスト及び投資回収年数の把握が可能な3案件（No.18-S2、No.19-S5、No.20-7）を対象として整理を行った。

ランニングコストについては、システム差額の明示のあった案件（No.20-7）は記載の条件を用い、明示のなかった案件（No.19-S5）については従来型給湯器の設置コストを25万円程度と想定して試算を行った。パネル出荷額が示された案件（No.18-S2、）については、出荷額を従来システムとの差額と見なした。従来システムの耐用年数は開発システムと同等と仮定し、社会的割引率を4%とした。

試算の結果、追加的CO<sub>2</sub>削減費用は-2,800～42,900円/t-CO<sub>2</sub>で、2案件で追加的CO<sub>2</sub>削減費用はマイナスとなった。